SIEMENS

SIMATIC

Automatisierungssysteme S7-300, M7-300 Baugruppendaten

Referenzhandbuch

Diese Beschreibung ist Bestandteil folgender Dokumentationspakete mit den Bestellnummern:
Automatisierungssystem S7-300:
6ES7398-8FA10-8AA0

Dezentrales Peripheriegerät ET 200M:
6ES7153-1AA00-8AA0

Ausgabe 10/2001
A5E00105504-01

Vorwort, Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine technische Daten

2 Stromversorgungsbaugruppen

3 Digitalbaugruppen

4 Analogbaugruppen

5 Sonstige Signalbaugruppen

6 Anschaltungsbaugruppen

7 RS 485-Repeater

8 SIMATIC TOP connect und SIMATIC TOP connect TPA

Anhänge

A Parametersätze der Signalbaugruppen

B Diagnosedaten der Signalbaugruppen

C Maßbilder

D Zubehör und Ersatzteile für S7-300-Baugruppen

E Richtlinie zur Handhabung elektrostatisch gefährdeter Baugruppen (EGB)

F Abkürzungsverzeichnis

Glossar, Index

Sicherheitstechnische Hinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährdungsgrad folgendermaßen dargestellt:

Gefahr

bedeutet, daß Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **werden**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Warnung

bedeutet, daß Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **können**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Vorsicht

bedeutet, daß eine leichte Körperverletzung oder ein Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Vorsicht

bedeutet, daß ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Achtung

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

Qualifiziertes Personal

Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Handbuchs sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Beachten Sie folgendes:

Warnung

Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Marken

SIMATIC®, SIMATIC HMI® und SIMATIC NET® sind Marken der SIEMENS AG.

Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen können.

Copyright © Siemens AG 1998 - 2001 All rights reserved

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung

Siemens AG
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
Geschäftsgebiet Industrie-Automatisierungssysteme
Postfach 4848, D- 90327 Nürnberg

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard-und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

© Siemens AG 1998-2001
Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

Excellence in Automation & Drives: Siemens

Vorwort

Zweck des Handbuchs

Die Informationen dieses Handbuchs ermöglichen es Ihnen, Bedienungen, Funktionsbeschreibungen und technische Daten der Signalbaugruppen, Stromversorgungsbaugruppen und Anschaltungsbaugruppen der S7-300 nachzuschlagen.

Wie Sie mit diesen Baugruppen eine S7-300, M7-300 oder ein ET 200M aufbauen, also zum Beispiel diese Baugruppen montieren und verdrahten, ist beschrieben in den jeweiligen Handbüchern zum Aufbauen des Systems.

Erforderliche Grundkenntnisse

Zum Verständnis des Handbuchs sind allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik erforderlich.

Leserkreis

Das vorliegende Referenzhandbuch beschreibt die Baugruppen der S7-300, die in der S7-300, im M7-300 und in ET 200M eingesetzt werden. Es besteht aus den Datenblättern der Signalbaugruppen, Stromversorgungsbaugruppen und Anschaltungsbaugruppen der S7-300.

Gültigkeitsbereich des Handbuchs

Das vorliegende Dokumentationspaket enthält die Beschreibungen für alle Baugruppen, die zum Zeitpunkt der Herausgabe der Handbücher aktuell sind.

Wir behalten uns vor, neuen Baugruppen und Baugruppen mit neuem Erzeugnisstand eine Produktinformation beizulegen, die aktuelle Informationen zur Baugruppe enthält.

Änderungen gegenüber der Vorgängerversion

Gegenüber der Vorgängerversion des Referenzhandbuchs ”Baugruppendaten” wurden folgende Kapitel und Anhänge umfangreich überarbeitet und ggf. um neue Baugruppen ergänzt:

- Kapitel 3 “Digitalbaugruppen”,
- Kapitel 4 “Analogbaugruppen”
- Kapitel 5 “Sonstige Signalbaugruppen”
- Kapitel 8 “SIMATIC TOP connect und SIMATIC TOP connect TPA”
- Anhang A “Parametersätze der Signalbaugruppen”, Anhang B “Diagnosedaten der Signalbaugruppen”, Abkürzungsverzeichnis und Glossar.

Hinweis: Die Vorgängerversion dieses Referenzhandbuchs ”Baugruppendaten” erkennen Sie in der Fußzeile an der Nummer: EWA 4NEB 710 6067-0x-02.

Die jetztige Nummer ist: A5E00105504-01.

Normen und Zulassungen

Die S7-300 erfüllt die Anforderungen und Kriterien der IEC 61131, Teil 2. Die S7-300 erfüllt die Anforderungen zur CE-Kennzeichnung. Für die S7-300 liegen die Zulassungen für CSA, UL und FM vor.

Ausführliche Angaben zu den Zulassungen und Normen finden Sie im Kapitel 1.1.

Einordnung in die Informationslandschaft

S7-300, M7-300

Referenzhandbuch “CPU-Daten” 🕮 “CPU-Daten CPU 312 IFM bis 318-2 DP” 🕮 “CPU-Daten CPU 312C bis 314C-2 PtP/DP”	Beschreibung der Bedienung, der Funktionen und der technischen Daten der CPU.
Handbuch “Technologische Funktionen” 🕮 Handbuch 🗐 Beispiele	Beschreibung der einzelnen technologischen Funktionen: – Positionieren – Zählen – Punkt-zu-Punkt-Kopplung – Regeln Die CD enthält Beispiele zu den technologischen Funktionen.
Installationshandbuch 🕮 Handbuch	Beschreibung der Projektierung, Montage, Verdrahtung, Vernetzung und Inbetriebnahme einer S7-300.
Referenzhandbuch “Baugruppendaten” Sie lesen dieses Handbuch →🕮 Referenzhandbuch	Funktionsbeschreibungen und technische Daten der Signalbaugruppen, Stromversorgungsbaugruppen und Anschaltungsbaugruppen.
Operationsliste 🕮 “CPU 312 IFM, 314 IFM, 313, 315, 315-2 DP, 316-2 DP, 318-2 DP“ 🕮 “CPUs 312 C bis 314 C-2 PtP/DP”	Auflistung des Operationsvorrats der CPUs und deren Ausführungszeiten. Auflistung der ablauffähigen Bausteine (OBs/ SFCs/SFBs) und deren Ausführungszeiten.
Getting Started 🕮 “CPU 31xC: Positionieren mit Analogausgang” 🕮 “CPU 31xC: Positionieren mit Digitalausgängen” 🕮 “CPU 31xC: Zählen” 🕮 “CPU 31xC: Punkt-zu-Punkt-Kopplung” 🕮 “CPU 31xC: Regeln” 🕮 “CPU 31xC” 🕮 “S7-300”	Getting Started-Dokumente führen Sie an einem konkreten Beispiel durch die einzelnen Inbetriebnahmeschritte bis zu einer funktionierenden Anwendung.

ET 200M

Handbuch “Dezentrales Peripherigerät ” 📖 “Handbuch“	Beschreibung der Projektierung, Montage, Verdrahtung.
Referenzhandbuch **“Signalbaugruppen für die Prozessautomatisierung”** 📖 “Referenzhandbuch ”	Beschreibung des Einsatzes in der Prozessautomatisierung, Parametrierung mit SIMATIC PDM, Digitaleingabebaugruppen, Digitalausgabebaugruppen.
Referenzhandbuch “Baugruppendaten” Sie lesen dieses Handbuch →📖 Referenzhandbuch	Funktionsbeschreibungen und technische Daten der Signalbaugruppen, Stromversorgungsbaugruppen und Anschaltungsbaugruppen.

Wegweiser

Um Ihnen den schnellen Zugriff auf spezielle Informationen zu erleichtern, enthält das Handbuch folgende Zugriffshilfen:

- Am Anfang des Handbuches finden Sie ein vollständiges Gesamtinhaltsverzeichnis und jeweils eine Liste der Bilder und Tabellen, die im gesamten Handbuch enthalten sind.
- In den Kapiteln finden Sie auf jeder Seite in der linken Spalte Informationen, die Ihnen einen Überblick über den Inhalt des Abschnitts geben.
- Im Anschluß an die Anhänge finden Sie ein Glossar, in welchem wichtige Fachbegriffe definiert sind, die im Handbuch verwendet wurden.
- Am Ende des Handbuchs finden Sie ein ausführliches Stichwortverzeichnis, welches Ihnen den schnellen Zugriff auf die gewünschte Information ermöglicht.

Attribute zu technischen Daten

In den Datenblättern der Baugruppen sind einige Werte der technischen Daten mit Attributen angegeben.

Diese Attribute zu den Werten der technischen Daten bedeuten:

Attribut	Bedeutung
minimal/maximal	Ein minimaler/maximaler Wert stellt einen von SIEMENS garantierten Grenz- bzw. Betriebswert dar. Dieser Wert darf im Betrieb innerhalb anderer Betriebsgrenzwerte nicht unter- bzw. überschritten werden. Diesen Wert dürfen Sie als Anwender nicht unter- bzw. überschreiten.
typisch	Der typische Wert stellt sich unter Nennbedingungen und einer Umgebungstemperatur von 25° C ein. Über- oder Unterschreitungen des typischen Wertes sind durch Bauteiletoleranzen möglich.
ca.	Der ”ca.”-Wert stellt einen gerundeten Wert dar, zum Beispiel das Gewicht einer Baugruppe.
ohne Attribut	Werte ohne Attribut sind Nennwerte und sind keine toleranzbehaftete Größen.

Weitere Unterstützung

Bei Fragen zur Nutzung der im Handbuch beschriebenen Produkte, die Sie hier nicht beantwortet finden, wenden Sie sich bitte an Ihren Siemens-Ansprechpartner in den für Sie zuständigen Vertretungen und Geschäftsstellen.

http://www.ad.siemens.de/partner

Trainingscenter

Um Ihnen den Einstieg in das Automatisierungssystem SIMATIC S7 zu erleichtern, bieten wir entsprechende Kurse an. Wenden Sie sich bitte an Ihr regionales Trainingscenter oder an das zentrale Trainingscenter in D 90327 Nürnberg.
Telefon: +49 (911) 895-3200.

http://www.sitrain.com

SIMATIC Dokumentation im Internet

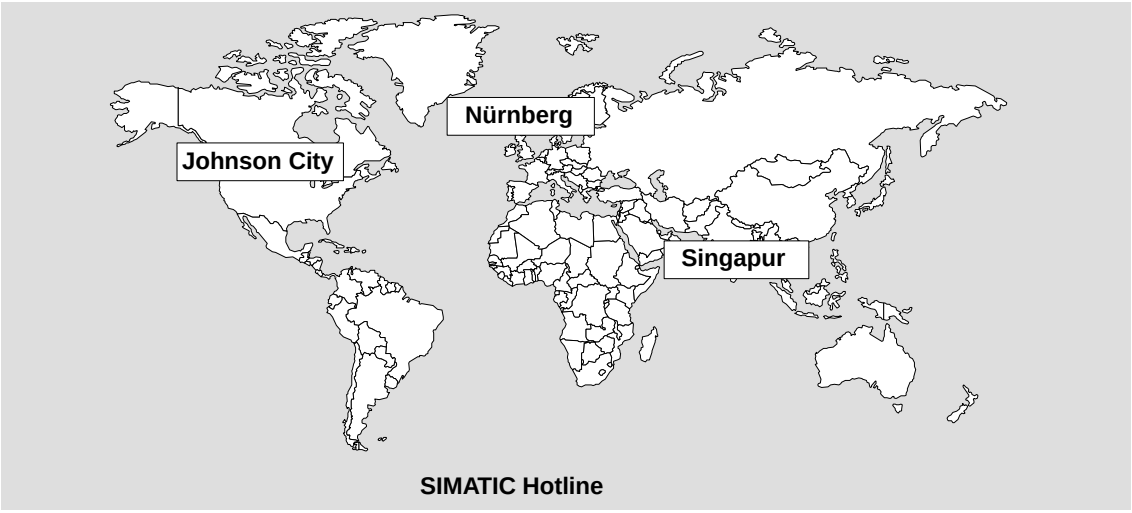
Dokumentation finden Sie kostenlos im Internet unter:

http://www.ad.siemens.de/support

Verwenden Sie den dort angebotenen Knowledge Manager, um die benötigte Dokumentation schnell aufzufinden. Für Fragen oder Anregungen zur Dokumentation steht Ihnen im Internet-Forum eine Konferenz ”Dokumentation” zur Verfügung.

Automation and Drives, Service & Support

Weltweit erreichbar zu jeder Tageszeit:



SIMATIC Hotline

Weltweit (Nürnberg) **Technical Support** (FreeContact) Ortszeit: Mo.-Fr. 7:00 bis 17:00 Telefon: +49 (180) 5050-222 Fax: +49 (180) 5050-223 E-Mail: techsupport@ad.siemens.de GMT: +1:00	**Weltweit** (Nürnberg) **Technical Support** (kostenpflichtig, nur mit SIMATIC Card) Ortszeit: Mo.-Fr. 0:00 bis 24:00 Telefon: +49 (911) 895-7777 Fax: +49 (911) 895-7001 GMT: +01:00	
Europa / Afrika (Nürnberg) **Authorization** Ortszeit: Mo.-Fr. 7:00 bis 17:00 Telefon: +49 (911) 895-7200 Fax: +49 (911) 895-7201 E-Mail: authorization@nbgm.siemens.de GMT: +1:00	**Amerika** (Johnson City) **Technical Support and Authorization** Ortszeit: Mo.-Fr. 8:00 bis 19:00 Telefon: +1 423 461-2522 Fax: +1 423 461-2289 E-Mail: simatic.hotline@sea.siemens.com GMT: –5:00	**Asien / Australien** (Singapur) **Technical Support and Authorization** Ortszeit: Mo.-Fr. 8:30 bis 17:30 Telefon: +65 740-7000 Fax: +65 740-7001 E-Mail: simatic.hotline@sae.siemens.com.sg GMT: +8:00
Die Sprachen an den SIMATIC Hotlines sind generell Deutsch und Englisch, bei der Autorisierungshotline wird zusätzlich Französisch, Italienisch und Spanisch gesprochen.		

Service & Support im Internet

Zusätzlich zu unserem Dokumentations–Angebot bieten wir Ihnen im Internet unser komplettes Wissen online an.

http://www.ad.siemens.de/support

Dort finden Sie:

- Aktuelle Produkt-Informationen (Aktuells), FAQs (Frequently Asked Questions), Downloads, Tipps und Tricks.
- Der Newsletter versorgt Sie ständig mit den aktuellsten Informationen zu Ihren Produkten.
- Der Knowledge Manager findet die richtigen Dokumente für Sie.
- Im Forum tauschen Anwender und Spezialisten weltweit Ihre Erfahrungen aus.
- Finden Sie Ihren Ansprechpartner für Automation & Drives vor Ort über unsere Ansprechpartner-Datenbank.
- Informationen über Vor-Ort Service, Reparaturen, Ersatzteile und vieles mehr steht für Sie unter dem Bergriff ”Service” bereit.

Inhalt

Vorwort . . . . . **iii**

Inhalt . . . . . **xi**

1 Allgemeine technische Daten **1-1**

1.1 Normen und Zulassungen 1-2

1.2 Elektromagnetische Verträglichkeit 1-4

1.3 Transport- und Lagerbedingungen für Baugruppen und Pufferbatterien . 1-6

1.4 Mechanische und klimatische Umgebungsbedingungen für den Betrieb der S7-300 1-7

1.5 Angaben zu Isolationsprüfungen, Schutzklasse und Schutzgrad 1-9

1.6 Nennspannungen der S7-300 1-10

1.7 SIMATIC Outdoor-Baugruppen 1-11

1.8 Mechanische und klimatische Umgebungsbedingungen für den Betrieb von SIMATIC Outdoor-Baugruppen 1-13

2 Stromversorgungsbaugruppen **2-1**

2.1 Stromversorgungsbaugruppe PS 305; 2 A; (6ES7 305-1BA80-0AA0) 2-2

2.2 Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 2 A; (6ES7 307-1BA00-0AA0) 2-6

2.3 Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A; (6ES7 307-1EAx0-0AA0) 2-10

2.4 Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 10 A; (6ES7 307-1KA00-0AA0) 2-15

3 Digitalbaugruppen **3-1**

3.1 Baugruppenüberblick 3-4

3.2 Schrittfolge von der Auswahl bis zur Inbetriebnahme der Digitalbaugruppe 3-7

3.3 Digitalbaugruppen parametrieren 3-8

3.4 Diagnose der Digitalbaugruppen 3-9

3.5 Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 32 × DC 24 V; (6ES7 321-1BLx0-0AA0) 3-10

3.6 Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 × DC 24 V; (6ES7 321-1BHx2-0AA0) 3-13

3.7 Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 × DC 24 V; mit Prozeß- und Diagnosealarm; (6ES7 321-7BHx0-0AB0) 3-16

3.7.1	SM 321; DI 16 × DC 24 V parametrieren	3-19
3.7.2	Verhalten und Diagnose der SM 321; DI 16 × DC 24 V	3-21
3.7.3	Alarme der SM 321; DI 16 × DC 24 V	3-24
3.8	Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 × DC 24 V; M-lesend; (6ES7 321-1BH50-0AA0)	3-26
3.9	Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 × DC 48-125 V; (6ES7 321-1CH80-0AA0)	3-28
3.10	Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 × AC 120 V; (6ES7 321-1EH01-0AA0)	3-30
3.11	Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 8 × AC 120/230 V; (6ES7 321-1FFx1-0AA0)	3-32
3.12	Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 32 × AC 120 V; (6ES7 321-1EL00-0AA0)	3-35
3.13	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 32 × DC 24 V/ 0,5 A; (6ES7 322-1BL00-0AA0)	3-37
3.14	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 × DC 24 V/ 0,5 A; (6ES7 322-1BHx1-0AA0)	3-40
3.15	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 × DC 24 V/2 A; (6ES7 322-1BF01-0AA0)	3-43
3.16	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 × DC 24 V/ 0,5 A; mit Diagnosealarm; (6ES7 322-8BFx0-0AB0)	3-46
3.16.1	SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A parametrieren	3-50
3.16.2	Verhalten und Diagnose der SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A	3-51
3.16.3	Alarme der SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A	3-54
3.17	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 × DC 48-125 V/1,5 A; (6ES7 322-1CF80-0AA0)	3-55
3.18	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 × AC 120 V/1 A; (6ES7 322-1EH01-0AA0)	3-58
3.19	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 × AC 120/230 V/2 A; (6ES7 322-1FFx1-0AA0)	3-61
3.20	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 32 × AC 120 V/1,0 A; (6ES7 322-1EL00-0AA0)	3-64
3.21	Relaisausgabebaugruppe SM 322; DO 16 × Rel. AC 120 V; (6ES7 322-1HH00-0AA0)	3-68
3.22	Relaisausgabebaugruppe SM 322; DO 8 × Rel. AC 230 V; (6ES7 322-1HF01-0AA0)	3-71
3.23	Relaisausgabebaugruppe SM 322; DO 8 × Rel. AC 230 V/5 A; (6ES7 322-1HF10/-1HF80-0AA0)	3-74
3.24	Relaisausgabebaugruppe SM 322; DO 8 × Rel. AC 230 V/5 A; (6ES7 322-1HF20-0AA0)	3-78
3.25	Digitalein-/ausgabebaugruppe SM 323; DI 16/DO 16 × DC 24 V/0,5 A; (6ES7 323-1BL00-0AA0)	3-82
3.26	Digitalein-/ausgabebaugruppe SM 323; DI 8/DO 8 × DC 24 V/0,5 A; (6ES7 323-1BHx1-0AA0)	3-86

4 Analogbaugruppen 4-1

4.1 Baugruppenüberblick 4-4

4.2 Schrittfolge von der Auswahl bis zur Inbetriebnahme der Analogbaugruppe 4-7

4.3 Analogwertdarstellung 4-8
4.3.1 Analogwertdarstellung für Analogeingabekanäle 4-9
4.3.2 Analogwertdarstellung für Analogausgabekanäle 4-23

4.4 Meßart und Meßbereiche der Analogeingabekanäle einstellen 4-27

4.5 Verhalten der Analogbaugruppen 4-30
4.5.1 Einfluß von Versorgungsspannung und Betriebszustand 4-30
4.5.2 Einfluß des Wertebereichs der Analogwerte 4-31
4.5.3 Einfluß der Gebrauchs- und Grundfehlergrenze 4-33

4.6 Wandlungs-, Zyklus-, Einschwing- und Antwortzeit der Analogbaugruppen 4-34

4.7 Analogbaugruppen parametrieren 4-38
4.7.1 Parameter der Analogeingabebaugruppen 4-39
4.7.2 Parameter der Analogausgabebaugruppen 4-41
4.7.3 Parameter der Analogein-/ausgabebaugruppen 4-42

4.8 Anschließen von Meßwertgebern an Analogeingänge 4-43

4.9 Anschließen von Spannungsgebern 4-48

4.10 Anschließen von Stromgebern 4-49

4.11 Anschließen von Widerstandsthermometern und Widerständen 4-51

4.12 Anschließen von Thermoelementen 4-55

4.13 Anschließen von Lasten/Aktoren an Analogausgänge 4-62

4.14 Anschließen von Lasten/Aktoren an Spannungsausgänge 4-63

4.15 Anschließen von Lasten/Aktoren an Stromausgänge 4-66

4.16 Diagnose der Analogbaugruppen 4-68

4.17 Alarme der Analogbaugruppen 4-71

4.18 Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 × 12 Bit; (6ES7 331-7KF02-0AB0) 4-74
4.18.1 SM 331; AI 8 × 12 Bit in Betrieb nehmen 4-79
4.18.2 Meßarten und Meßbereiche der SM 331; AI 8 × 12 Bit 4-82

4.19 Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8×16 Bit; (6ES7 331-7NF00-0AB0) 4-85
4.19.1 SM 331; AI 8 × 16 Bit in Betrieb nehmen 4-89
4.19.2 Meßarten und Meßbereiche der SM 331; AI 8 × 16 Bit 4-91

4.20 Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 2×12 Bit; (6ES7 331-7KBx2-0AB0) 4-94
4.20.1 SM 331; AI 2×12 Bit in Betrieb nehmen 4-99
4.20.2 Meßarten und Meßbereiche der SM 331; AI 2×12 Bit 4-102

4.21 Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 × RTD (6ES7 331-7PF00-0AB0) 4-105
4.21.1 SM 331; AI 8 × RTD in Betrieb nehmen 4-109

4.21.2 Meßarten und Meßbereiche der SM 331; AI 8 × RTD 4-113

4.22 Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 × TC (6ES7 331-7PF10-0AB0) 4-116
4.22.1 SM 331; AI 8 × TC in Betrieb nehmen 4-121
4.22.2 Meßarten und Meßbereiche der SM 331; AI 8 × TC 4-126

4.23 Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 4 × 12 Bit; (6ES7 332-5HD01-0AB0) 4-128
4.23.1 SM 332; AO 4 × 12 Bit in Betrieb nehmen 4-131
4.23.2 Ausgabebereiche der SM 332; AO 4 × 12 Bit 4-132

4.24 Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 2×12 Bit; (6ES7 332-5HB01-0AB0) 4-134
4.24.1 SM 332; AO 2×12 Bit in Betrieb nehmen 4-137
4.24.2 Ausgabebereiche der SM 332; AO 2×12 Bit 4-138

4.25 Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 4 × 16 Bit; (6ES7 332-7ND00-0AB0) 4-140
4.25.1 SM 332; AO 4 × 16 Bit in Betrieb nehmen 4-143
4.25.2 Ausgabebereiche der SM 332; AO 4×16 Bit 4-144

4.26 Analogein-/ausgabebaugruppe SM334; AI 4/AO 2×8/8 Bit; (6ES7 334-0CE01-0AA0) 4-145
4.26.1 SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit in Betrieb nehmen 4-149
4.26.2 Meß-/Ausgabeart und Meß-/Ausgabebereich der SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit 4-150

4.27 Analogein-/ausgabebaugruppe SM 334; AI 4/AO 2×12 Bit; (6ES7 334-0KE00–0AB0) 4-151
4.27.1 SM 334; AI 4/AO 2×12 Bit in Betrieb nehmen 4-155
4.27.2 Meß-/Ausgabeart und Meß-/Ausgabebereiche der SM 334; AI 4/AO 2×12 Bit 4-156

5 Sonstige Signalbaugruppen 5-1

5.1 Baugruppenüberblick 5-2

5.2 Simulatorbaugruppe SM 374; IN/OUT 16; (6ES7 374-2XH01-0AA0) 5-3

5.3 Platzhalterbaugruppe DM 370; (6ES7 370-0AA01-0AA0) 5-5

5.4 Wegerfassungsbaugruppe SM 338; POS-INPUT; (6ES7 338-4BC00-0AB0) 5-7
5.4.1 Arbeitsweise der SM 338; POS-INPUT 5-10
5.4.2 SM 338; POS-INPUT parametrieren 5-11
5.4.3 SM 338; POS-INPUT adressieren 5-15
5.4.4 Diagnose der SM 338; POS-INPUT 5-17
5.4.5 Alarme der SM 338; POS-INPUT 5-20

6 Anschaltungsbaugruppen 6-1

6.1 Baugruppenüberblick 6-2

6.2 Anschaltungsbaugruppe IM 360; (6ES7 360-3AA01-0AA0) 6-3

6.3 Anschaltungsbaugruppe IM 361; (6ES7 361 3CA01-0AA0) 6-5

6.4 Anschaltungsbaugruppe IM 365; (6ES7 365-0BA01-0AA0) 6-7

7 RS 485-Repeater 7-1

7.1 Anwendungsbereich und Eigenschaften; (6ES7 972-0AA01-0XA0) 7-2

7.2 Aussehen des RS 485-Repeaters; (6ES7 972-0AA01-0XA0) 7-3

7.3 RS 485-Repeater im erdfreien und erdgebundenen Betrieb 7-4

7.4 Technische Daten 7-6

8 SIMATIC TOP connect und SIMATIC TOP connect TPA 8-1

8.1 Baugruppenüberblick 8-2

8.2 Komponenten verdrahten 8-4
8.2.1 Verbindungsleitung konfektionieren 8-4
8.2.2 Frontsteckmodul verdrahten 8-6
8.2.3 Verbindungsleitung am Klemmenblock anschließen 8-10
8.2.4 Aktoren/Sensoren am Klemmenblock verdrahten 8-10

8.3 SIMATIC TOP connect mit Digitalbaugruppen verdrahten 8-12
8.3.1 SIMATIC TOP connect-Komponenten und Auswahlhilfe 8-12
8.3.2 Baugruppe mit Klemmenblock für 1-Leiter-Anschluß verdrahten 8-14
8.3.3 Baugruppe mit Klemmenblock für 3-Leiter-Anschluß verdrahten 8-16
8.3.4 Baugruppe mit Klemmenblock für 2A-Baugruppen verdrahten 8-18

8.4 SIMATIC TOP connect TPA mit Analogbaugruppen verdrahten 8-20
8.4.1 SIMATIC TOP connect TPA-Komponenten 8-20
8.4.2 SIMATIC TOP connect TPA – Klemmenbelegung und Klemmenzuordnung 8-21
8.4.3 Schirmanbindung der Signalleitungen 8-23
8.4.4 Anschlußbeispiel 8-24

A Parametersätze der Signalbaugruppen A-1

A.1 Prinzip der Parametrierung der Signalbaugruppen im Anwenderprogramm A-1

A.2 Parameter der Digitaleingabebaugruppen A-3

A.3 Parameter der Digitalausgabebaugruppen A-5

A.4 Parameter der Analogeingabebaugruppen A-7

A.5 Parameter der SM 331; AI 8 × RTD A-11

A.6 Parameter der SM 331; AI 8 × TC A-19

A.7 Parameter der Analogausgabebaugruppen A-27

A.8 Parameter der Analogein-/ausgabebaugruppen A-30

B Diagnosedaten der Signalbaugruppen B-1

B.1 Diagnosedaten der Signalbaugruppen im Anwenderprogramm auswerten B-1

B.2 Aufbau und Inhalt der Diagnosedaten Bytes 0 bis 7 . . . . . B-2

B.3 Kanalspezifische Diagnosedaten ab Byte 8 . . . . . B-5

B.4 Diagnosedaten der SM 338; POS-INPUT B-7

C Maßbilder C-1
C.1 Maßbilder der Profilschienen C-2
C.2 Maßbilder der Stromversorgungsbaugruppen C-9
C.3 Maßbilder der Anschaltungsbaugruppen C-14
C.4 Maßbilder der Signalbaugruppen C-17
C.5 Maßbilder für Zubehörteile C-18
D Zubehör und Ersatzteile für S7-300-Baugruppen D-1
E Richtlinie zur Handhabung elektrostatisch gefährdeter Baugruppen (EGB) . E-1
E.1 Was bedeutet EGB? E-2
E.2 Elektrostatische Aufladung von Personen E-3
E.3 Grundsätzliche Schutzmaßnahmen gegen Entladungen statischer Elektrizität E-4
F Abkürzungsverzeichnis F-1
Glossar Glossar-1
Index Index-1

Bilder

2-1 Anschlußbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 305; 2 A 2-3
2-2 Prinzipschaltbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 305; 2 A 2-5
2-3 Anschlußbild Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 2 A 2-7
2-4 Prinzipschaltbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 2 A 2-7
2-5 Anschlußbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A 2-11
2-6 Prinzipschaltbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A 2-12
2-7 Anschlußbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 10 A 2-15
2-8 Prinzipschaltbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 10 A 2-16
3-1 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 32×DC 24V . 3-11
3-2 Anschlußbelegung der SM 321; DI 32 × DC 24 V 3-11
3-3 Baugruppenansicht und Prinzipschaltder SM 321; DI 16 × DC 24V 3-14
3-4 Baugruppenansicht und Prinzipschaltder SM 321; DI 16 × DC 24 V (6ES7 321-7BHx0-0AB0) 3-17
3-5 Anschlußbild für die redundante Versorgung von Gebern der SM 321; DI 16 × DC 24 V (6ES7 321-7BHx0-0AB0) 3-17
3-6 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 16 × DC 24V; M-lesend 3-26
3-7 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 16 × DC 48-125 V 3-28
3-8 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 16 × AC 120 V 3-30
3-9 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 8 × AC 120/230 V 3-33
3-10 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 32 × AC 120 V 3-35
3-11 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 32 × DC 24 V/0,5 A 3-38
3-12 Anschlußbelegung der SM 322; DO 32 × DC 24 V 3-38
3-13 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 16 × DC 24 V/0,5 A 3-41
3-14 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 × DC 24/2 A 3-44
3-15 Anschlußbild der SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A 3-47
3-16 Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A 3-48
3-17 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 × DC 48-125/1,5 A 3-56
3-18 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 16 × AC 120 V/1 A 3-59
3-19 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 × AC 120/230 V/2 A 3-62
3-20 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 322; D0 32 × AC 120 V/1.0 A 3-65
3-21 Anschlußbelegung der SM 322; DO 32 × AC 120 V/1.0 A 3-66
3-22 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 16 × REL. AC 120 V 3-69
3-23 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 × REL. AC 230 V 3-72
3-24 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 × Rel. AC 230 V/5 A 3-75
3-25 Besonderheit bei Betrieb mit sicher elektrischer Kleinspannung 3-76

3-26	Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 × Rel. AC 230 V/5 A	3-79
3-27	Besonderheit bei Betrieb mit sicher elektrischer Kleinspannung	3-80
3-28	Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 323; DI 16/DO 16 × DC 24 V/0,5 A	3-83
3-29	Anschlußbelegung der SM 323; DI 16/DO 16 × DC 24 V/0,5 A	3-83
3-30	Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 323; DI 8/DO 8 × DC 24 V/0,5 A	3-87
4-1	Meßbereichsmodule aus der Analogeingabebaugruppe hebeln	4-28
4-2	Meßbereichsmodule in die Analogeingabebaugruppe stecken	4-29
4-3	Beispiel für den relativen Fehler einer Analogausgabebaugruppe	4-33
4-4	Zykluszeit einer Analogein- oder ausgabebaugruppe	4-34
4-5		4-36
4-6	Einschwing- und Antwortzeit der Analogausgabekanäle	4-37
4-7	Anschluß von isolierten Meßwertgebern an eine potentialgetrennte AI	4-45
4-8	Anschluß von isolierten Meßwertgebern an eine potentialgebundene AI	4-45
4-9	Anschluß von nichtisolierten Meßwertgebern an eine potentialgetrennte AI	4-46
4-10	Anschluß von nichtisolierten Meßwertgebern an eine potentialgebundene AI	4-47
4-11	Anschluß von Spannungsgebern an eine potentialgetrennte AI	4-48
4-12	Anschluß von 2-Draht-Meßumformern an eine potentialgetrennte AI	4-50
4-13	Anschluß von 2-Draht-Meßumformern mit Zuführung von L+ an eine potentialgetrennte AI	4-50
4-14	Anschluß von 4-Draht-Meßumformern an eine potentialgetrennte AI	4-51
4-15	4-Leiteranschluß von Widerstandsthermometern an eine potentialgetrennte AI	4-52
4-16	3-Leiteranschluß von Widerstandsthermometern an eine potentialgetrennte AI	4-53
4-17	3-Leiteranschluß von Widerstandsthermometern an die SM 331; AI 8 × RTD	4-53
4-18	2-Leiteranschluß von Widerstandsthermometern an eine potentialgetrennte AI	4-54
4-19	Aufbau von Thermoelementen	4-55
4-20	Anschluß von Thermoelementen mit interner Kompensation an eine potentialgetrennte AI	4-58
4-21	Anschluß von Thermoelementen mit Kompensationsdose an eine potentialgetrennte AI	4-59
4-22	Anschluß von Thermoelementen mit Vergleichsstelle (Best.-Nr. M72166-xxx00) an eine potentialgetrennte AI	4-60
4-23	SM 331; AI 8 × TC × 24 Bit: Anschluß von Thermoelementen gleichen Typs mit externer Kompensation durch ein Widerstandsthermometer	4-61
4-24	4-Leiteranschluß von Lasten an einen Spannungsausgang einer potentialgetrennten AO	4-64
4-25	2-Leiteranschluß von Lasten an einen Spannungsausgang einer potentialgebundenen AO	4-65
4-26	Anschluß von Lasten an einen Stromausgang einer potentialgetrennten AO	4-66
4-27	Anschluß von Lasten an einen Stromausgang einer potentialgebundenen AO	4-67

4-28	Startinformation des OB 40: welches Ereignis hat Prozeßalarm bei Grenzwert ausgelöst	4-73
4-29	Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 331; AI 8 × 12Bit	4-75
4-30	Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 × 16 Bit	4-86
4-31	Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 331; AI 2×12 Bit	4-95
4-32	Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 331; AI 8 × RTD	4-106
4-33	Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 331; AI 8 × TC	4-117
4-34	Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 332; AO 4 × 12 Bit	4-129
4-35	Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 332; AO 2×12 Bit	4-135
4-36	Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 332; AO 4 × 16 Bit	4-141
4-37	Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit	4-146
4-38	Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 334; AI 4/AO 2 12 Bit	4-152
5-1	Baugruppenansicht der Simulatorbaugruppe SM 374; IN/OUT 16	5-4
5-2	Baugruppenansicht der Platzhalterbaugruppe DM 370	5-6
5-3	Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 338; POS-INPUT	5-8
5-4	Arbeitsweise der SM 338; POS-INPUT	5-10
6-1	Frontansicht der Anschaltungsbaugruppe IM 360	6-4
6-2	Frontansicht der Anschaltungsbaugruppe IM 361	6-6
6-3	Frontansicht der Anschaltungsbaugruppe IM 365	6-8
7-1	RC-Netzwerk mit 10 MWOhm für Aufbau mit ungeerdetem Bezugspotential	7-5
7-2	Potentialtrennung zwischen den Bussegmenten	7-5
7-3	Prinzipschaltbild des RS 485-Repeaters	7-7
8-1	SIMATIC TOP connect an einer S7-300	8-2
8-2	Flachrundkabel in Steckverbinder einfädeln	8-5
8-3	Verbindungleitung in Frontsteckmodul einstecken	8-8
8-4	Frontsteckmodul für 32kanalige Digitalbaugruppen	8-9
8-5	Verbindungsleitung in Klemmenblock stecken	8-10
8-6	Klemmenblock in Federklemmtechnik	8-11
8-7	Prinzip der Federklemmtechnik	8-11
8-8	Verdrahtung einer Digitalbaugruppe mit Klemmenblock für 1-Leiter-Anschluß	8-15
8-9	Verdrahtung einer Digitalbaugruppe mit Klemmenblock für 3-Leiter-Anschluß	8-17
8-10	Verdrahtung mit Klemmenblock für die 2A-Baugruppe	8-19
8-11	Klemmenzuordnung Analogbaugruppe zu SIMATIC TOP connect TPA	8-22
8-12	Klemmenblock SIMATIC TOP connect TPA mit Schirmblech	8-23
8-13	Anschlußbeispiel SIMATIC TOP connect TPA an SM 321; AI 8 12 Bit	8-24
A-1	Datensatz 1 der Parameter der Digitaleingabebaugruppen	A-4
A-2	Datensatz 1 der Parameter der Digitalausgabebaugruppen	A-6
A-3	Datensatz 1 der Parameter der Analogeingabebaugruppen	A-8
A-4	Datensatz 1 der Parameter der SM 331; AI 8 ×RTD	A-12
A-5	Datensatz 128 der SM 331; AI 8×RTD	A-13
A-6	Datensatz 128 der SM 331; AI 8×RTD (Fortsetzung)	A-14
A-7	Datensatz 128 der SM 331; AI 8×RTD (Fortsetzung)	A-15
A-8	Datensatz 1 der Parameter der SM 331; AI 8×TC	A-20
A-9	Datensatz 128 der SM 331; AI 8×TC	A-21
A-10	Datensatz 128 der SM 331; AI 8×TC (Fortsetzung)	A-22
A-11	Datensatz 128 der SM 331; AI 8×TC (Fortsetzung)	A-23
A-12	Datensatz 1 der Parameter der Analogausgabebaugruppen	A-28

A-13 Datensatz 1 der Parameter der Analogein-/ausgabebaugruppen A-31
B-1 Bytes 0 und 1 der Diagnosedaten B-2
B-2 Bytes 2 und 3 der Diagnosedaten B-3
B-3 Bytes 4 bis 7 der Diagnosedaten B-4
B-4 Diagnosebyte für einen Digitaleingabekanal der SM 321; DI 16 x DC 24 V B-5
B-5 Diagnosebyte für einen Digitalausgabekanal der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A B-5
B-6 Diagnosebyte für einen Analogeingabekanal einer diagnosefähigen SM 331 ..... B-6
B-7 Diagnosebyte für einen Analogausgabekanal einer diagnosefähigen SM 332 ..... B-6
B-8 Bytes 0 und 1 der Diagnosedaten der SM 338; POS-INPUT B-7
B-9 Bytes 2 bis 7 der Diagnosedaten der SM 338; POS-INPUT B-8
B-10 Diagnosebyte für einen Kanal der SM 338; POS-INPUT B-8
C-1 Maßbild der Normprofilschiene 483 mm C-2
C-2 Maßbild der Normprofilschiene 530 mm C-3
C-3 Maßbild der Normprofilschiene 830 mm C-3
C-4 Maßbild der Normprofilschiene 2000 mm C-4
C-5 Maßbild der Profilschiene in Standardbreite 160 mm C-4
C-6 Maßbild der Profilschiene in Standardbreite 482,6 mm C-5
C-7 Maßbild der Profilschiene in Standardbreite 530 mm C-5
C-8 Maßbild der Profilschiene in Standardbreite 830 mm C-6
C-9 Maßbild der 2000 mm Profilschiene C-6
C-10 Gesamtmaßbild einer Profilschiene für ”Ziehen und Stecken” mit aktivem Busmodul, S7-300-Baugruppe und Ex-Trennwand C-7
C-11 Maßbild der aktiven Busmodule C-8
C-12 Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 2 A C-9
C-13 Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A C-10
C-14 Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 10 A C-11
C-15 Maßbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A mit CPU 313/314/315/315-2 DP, Vorderansicht C-12
C-16 Maßbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A mit CPU 313/314/315/315-2 DP, Seitenansicht C-13
C-17 Anschaltungsbaugruppe IM 360 ..... C-14
C-18 Anschaltungsbaugruppe IM 361 ..... C-15
C-19 Anschaltungsbaugruppe IM 365 ..... C-16
C-20 Signalbaugruppe C-17
C-21 2 Signalbaugruppen mit Schirmauflageelement C-18
C-22 SIMATIC TOP connect, 3reihig C-19
C-23 SIMATIC TOP connect, 2reihig C-19
C-24 SIMATIC TOP connect, 1reihig C-20
C-25 RS 485-Repeater auf Normprofilschiene C-20
C-26 RS 485-Repeater auf Profilschiene C-21
E-1 Elektrostatische Spannungen, auf die eine Bedienungsperson aufgeladen werden kann E-3

Tabellen

1-1 Einsatz im Industriebereich 1-2
1-2 Impulsförmige Störgrößen 1-4
1-3 Sinusförmige Störgrößen 1-5

1-4	Transport- und Lagerbedingungen für Baugruppen	1-6
1-5	Mechanische Umgebungsbedingungen	1-7
1-6	Prüfung auf mechanische Umgebungsbedingungen	1-8
1-7	Klimatische Umgebungsbedingungen	1-8
1-8	Prüfspannungen	1-9
1-9	Nennspannungen	1-10
1-10	SIMATIC Outdoor-Baugruppen	1-12
1-11	Outdoor-Baugruppen: Prüfung auf mechanische Umgebungsbedingungen	1-13
1-12	Outdoor-Baugruppen: Klimatische Umgebungsbedingungen	1-14
2-1	Reaktion der Stromversorgungsbaugruppe PS 305; 2 A bei atypischen Betriebsbedingungen	2-5
2-2	Reaktion der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 2 A bei atypischen Betriebsbedingungen	2-8
2-3	Reaktion der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A bei atypischen Betriebsbedingungen	2-12
2-4	Reaktion der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 10 A bei atypischen Betriebsbedingungen	2-16
3-1	Digitaleingabebaugruppen: Eigenschaften im Überblick	3-4
3-2	Digitalausgabebaugruppen: Eigenschaften im Überblick	3-5
3-3	Relaisausgabebaugruppen: Eigenschaften im Überblick	3-6
3-4	Digitalein-/ausgabebaugruppen: Eigenschaften im Überblick	3-6
3-5	Schrittfolge von der Auswahl bis zur Inbetriebnahme der Digitalbaugruppe	3-7
3-6	Parameter der SM 321; DI 16 × DC 24 V (6ES7 321-7BHx0-0AB0)	3-19
3-7	Zuordnung der Alarm-Parameter zu den Eingängen der SM 321; DI 16 × DC 24 V (6ES7 321-7BHx0-0AB0)	3-20
3-8	Toleranzen der Eingangsverzögerungszeiten der SM 321; DI 16×DC 24 V (6ES7 321-7BHx0-0AB0)	3-20
3-9	Abhängigkeiten der Eingabewerte vom Betriebszustand der CPU und von der Versorgungsspannung L+ der SM 321; DI 16 × DC 24 V (6ES7 321-7BHx0-0AB0)	3-21
3-10	Diagnosemeldungen der SM 321; DI 16 × DC 24 V (6ES7 321-7BHx0-0AB0)	3-21
3-11	Diagnosemeldungen der SM 321; DI 16 × DC 24 V (6ES7 321-7BHx0-0AB0), Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen	3-23
3-12	Parameter der SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A	3-50
3-13	Abhängigkeiten der Ausgabewerte vom Betriebszustand der CPU und von der Versorgungsspannung L+ der SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A	3-51
3-14	Diagnosemeldungen der SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A	3-52
3-15	Diagnosemeldungen der SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A, Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen	3-53
4-1	Analogeingabebaugruppen: Eigenschaften im Überblick	4-4
4-2	Analogausgabebaugruppen: Eigenschaften im Überblick	4-5
4-3	Analogein-/ausgabebaugruppen: Eigenschaften im Überblick	4-6
4-4	Schrittfolge von der Auswahl bis zur Inbetriebnahme der Analogbaugruppe	4-7
4-5	Beispiel: Bitmuster eines 16-Bit- und eines 13-Bit-Analogwertes	4-9
4-6	Mögliche Auflösungen der Analogwerte	4-10
4-7	Bipolare Eingabebereiche	4-11
4-8	Unipolare Eingabebereiche	4-11

4-9	Analogwertdarstellung in den Spannungsmeßbereichen + 10 V bis + 1 V	4-12
4-10	Analogwertdarstellung in den Spannungsmeßbereichen + 500 mV bis + 80 mV	4-13
4-11	Analogwertdarstellung im Spannungsmeßbereich 1 bis 5 V und 0 bis 10 V	4-13
4-12	Analogwertdarstellung in den Strommeßbereichen + 20 mA bis + 3,2 mA	4-14
4-13	Analogwertdarstellung im Strommeßbereich 0 bis 20 mA und 4 bis 20 mA	4-14
4-14	Analogwertdarstellung für die Widerstandsgeber 10 kW und von 150 W bis 600 W	4-15
4-15	Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer PT 100, 200, 500,1000	4-15
4-16	Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Pt 100, 200, 500,1000	4-16
4-17	Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Ni100, 120, 200, 500, 1000	4-16
4-18	Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Ni 100, 120, 200, 500, 1000	4-17
4-19	Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Cu 10	4-17
4-20	Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Cu 10	4-18
4-21	Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ B	4-18
4-22	Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ E	4-19
4-23	Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ J	4-19
4-24	Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ K	4-20
4-25	Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ L	4-20
4-26	Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ N	4-21
4-27	Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ R, S	4-21
4-28	Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ T	4-22
4-29	Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ U	4-22
4-30	Bipolare Ausgabebereiche	4-24
4-31	Unipolare Ausgabebereiche	4-24
4-32	Analogwertdarstellung im Ausgabebereich + 10 V	4-25
4-33	Analogwertdarstellung in den Ausgabebereichen 0 bis 10 V und 1 bis 5 V	4-25
4-34	Analogwertdarstellung im Ausgabebereich + 20 mA	4-26
4-35	Analogwertdarstellung in den Ausgabebereichen 0 bis 20 mA u. 4 bis 20 mA	4-26
4-36	Abhängigkeiten der Analogein-/ausgabewerte vom Betriebszustand der CPU und von der Versorgungsspannung L+	4-30
4-37	Verhalten der Analogeingabebaugruppen in Abhängigkeit von der Lage des Analogwertes im Wertebereich	4-31
4-38	Verhalten der Analogausgabebaugruppen in Abhängigkeit von der Lage des Analogwertes im Wertebereich	4-32
4-39	Parameter der Analogeingabebaugruppen	4-39
4-40	Parameter der Analogausgabebaugruppen	4-41
4-41	Parameter der Analogein-/-ausgabebaugruppen	4-42
4-42	Möglichkeiten zur Kompensation der Vergleichsstellentemperatur	4-56
4-43	Bestelldaten der Vergleichsstelle	4-60
4-44	Diagnosemeldungen der Analogeingabebaugruppen	4-69
4-45	Diagnosemeldungen der Analogausgabebaugruppen	4-69

4-46	Diagnosemeldungen der Analogeingabebaugruppen, Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen	4-70
4-47	Diagnosemeldungen der Analogausgabebaugruppen, Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen	4-71
4-48	Voreinstellungen der SM 331; AI 8 × 12 Bit über Meßbereichsmodule	4-79
4-49	Parameter der SM 331; AI 8 × 12 Bit	4-80
4-50	Zuordnung der Kanäle der SM 331; AI 8 × 12 Bit zu Kanalgruppen	4-81
4-51	Meßbereiche der SM 331; AI 8 x 12 Bit	4-83
4-52	Parameter der SM 331; AI 8 × 16 Bit	4-89
4-53	Zuordnung der Kanäle der SM 331; AI 8 × 16 Bit zu Kanalgruppen	4-90
4-54	Meßbereiche der SM 331; AI 8 x 16 Bit	4-91
4-55	Minimal mögliche obere/untere Grenzwerte der SM 331; AI 8 x 16 Bit	4-92
4-56	Voreinstellungen der SM 331; AI 2×12 Bit über Meßbereichsmodul	4-99
4-57	Parameter der SM 331; AI 2 × 12 Bit	4-100
4-58	Meßbereiche der SM 331; AI 2 x 12 Bit	4-103
4-59	Parameter der SM 331; AI 8 × RTD	4-109
4-60	Zuordnung der Kanäle der SM 331; AI 8 × RTD zu Kanalgruppen	4-110
4-61	Zykluszeiten in der Betriebsart “Softwarefilter 8 Kanäle”	4-112
4-62	Meßbereiche der SM 331; AI 8 × RTD	4-113
4-63	Minimal mögliche obere/untere Grenzwerte der SM 331; AI 8 x RTD	4-115
4-64	Parameter der SM 331; AI 8 × TC	4-121
4-65	Zuordnung der Kanäle der SM 331; AI 8 × TC zu Kanalgruppen	4-122
4-66	Zykluszeiten in der Betriebsart “Softwarefilter 8 Kanäle”	4-124
4-67	Meßbereiche der SM 331; AI 8 × TC	4-126
4-68	Minimal mögliche obere/untere Grenzwerte der SM 331; AI 8 x TC	4-127
4-69	Ausgabebereiche der SM 332; AO 4 × 12 Bit	4-133
4-70	Ausgabebereiche der SM 332; AO 2×12 Bit	4-139
4-71	Ausgabebereiche der SM 332; AO 4×16 Bit	4-144
4-72	Meßbereiche der SM 334;AI 4/AO2×12 Bit	4-157
4-73	Ausgabebereiche der SM SM 334;AI 4/AO 2×12 Bit	4-157
5-1	Sonstige Signalbaugruppen: Eigenschaften im Überblick	5-2
5-2	Bedeutung der Schalterstellungen der Platzhalterbaugruppe DM 370	5-6
5-3	Parameter der SM 338; POS-INPUT	5-11
5-4	SM 338; POS-INPUT: Zusammenhang zwischen Leitungslänge und Baudrate	5-12
5-5	SM 338; POS-INPUT: Eingangsadressen	5-15
5-6	Diagnosemeldungen der SM 338; POS-INPUT	5-18
5-7	Diagnosemeldungen der SM 338, Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen	5-19
6-1	Anschaltungsbaugruppen: Eigenschaften im Überblick	6-2
7-1	Maximale Leitungslänge eines Segments	7-2
7-2	Maximale Leitungslänge zwischen zwei Teilnehmern	7-2
7-3	Beschreibung und Funktionen des RS 485-Repeaters	7-3
8-1	SIMATIC TOP connect/... TPA: anschließbare Baugruppen	8-3
8-2	Schrittfolge zum Verdrahten von SIMATIC TOP connect/... TPA	8-4
8-3	Verdrahtungsregeln für den Anschluß der Versorgungsspannung	8-7
8-4	Zuordnung Verbindungsleitungsanschlüsse zu Adreßbytes der 32kanaligen Digitalbaugruppen	8-9
8-5	Komponenten der SIMATIC TOP connect	8-12
8-6	Auswahlder Komponenten SIMATIC TOP connect	8-13
8-7	Anschlußhinweise für SIMATIC TOP connect mit 1-Leiter-Anschluß	8-14
8-8	Klemmenbelegung des Klemmenblocks für 1-Leiter-Anschluß	8-15
8-9	Anschlußhinweise für SIMATIC TOP connect mit 3-Leiter-Anschluß	8-16

8-10	Klemmenbelegung des Klemmenblocks für 3-Leiter-Anschluß	8-16
8-11	Anschlußhinweise für SIMATIC TOP connect mit 2A-Baugruppen-Anschluß	8-18
8-12	Klemmenbelegung des Klemmenblocks für 2A-Baugruppen	8-18
8-13	Komponenten für SIMATIC TOP connect TPA	8-20
8-14	Klemmenbelegung des Klemmenblocks der SIMATIC TOP connect TPA	8-21
A-1	SFCs zur Parametrierung von Signalbaugruppen	A-2
A-2	Parameter der Digitaleingabebaugruppen	A-3
A-3	Parameter der Digitalausgabebaugruppen	A-5
A-4	Parameter der Analogeingabebaugruppen	A-7
A-5	Kodierungen Störfrequenzunterdrückungen der Analogeingabebaugruppen	A-9
A-6	Kodierungen für die Meßbereiche der Analogeingabebaugruppen	A-9
A-7	Parameter der SM 331; AI 8 ×RTD	A-11
A-8	Kodierungen Betriebsarten der SM 331; AI 8×RTD	A-16
A-9	Kodierungen Störfrequenzunterdrückungen SM 331; AI 8×RTD	A-16
A-10	Kodierungen für die Meßbereiche der SM 331; AI 8×RTD	A-16
A-11	Kodierungen Temperaturkoeffizienten der SM 331; AI 8× RTD	A-18
A-12	Codes für die Glättung der SM 331; AI 8 × RTD	A-18
A-13	Parameter der SM 331; AI 8×TC	A-19
A-14	Kodierungen Betriebsarten der SM 331; AI 8×TC	A-24
A-15	Kodierungen Störfrequenzunterdrückungen SM 331; AI 8×TC	A-24
A-16	Kodierungen für die Meßbereiche der SM 331; AI 8×TC	A-25
A-17	Kodierungen Reaktion bei offenem Thermoelement der SM 331; AI 8×TC	A-26
A-18	Codes für die Glättung der SM 331; AI 8×TC	A-26
A-19	Parameter der Analogausgabebaugruppen	A-27
A-20	Kodierungen für die Ausgabebereiche der Analogausgabe-baugruppen	A-29
A-21	Parameter der Analogein-/ausgabebaugruppen	A-30
A-22	Kodierungen für die Meßbereiche der Analogein-/ausgabebaugruppen	A-32
A-23	Kodierungen für die Ausgabebereiche der Analogein-/ ausgabebaugruppen	A-32
B-1	Kennungen der Baugruppenklassen	B-2
D-1	Zubehör und Ersatzteile	D-1

Allgemeine technische Daten

1

Was sind allgemeine technische Daten?

Die allgemeinen technischen Daten beinhalten:

- die Normen und Prüfwerte, die die Baugruppen des Automatisierungssystems S7-300 einhalten und erfüllen
- die Prüfkriterien nach denen die S7-300-Baugruppen getestet wurden.

Kaptielübersicht

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
1.1	Normen und Zulassungen	1-2
1.2	Elektromagnetische Verträglichkeit	1-4
1.3	Transport- und Lagerbedingungen für Baugruppen und Pufferbatterien	1-6
1.4	Mechanische und klimatische Umgebungsbedingungen für den Betrieb der S7-300	1-7
1.5	Angaben zu Isolationsprüfungen, Schutzklasse und Schutzgrad	1-9
1.6	Nennspannungen der S7-300	1-10
1.7	SIMATIC Outdoor-Baugruppen	1-11
1.8	Mechanische und klimatische Umgebungsbedingungen für den Betrieb von SIMATIC Outdoor-Baugruppen	1-13

1.1 Normen und Zulassungen

IEC 61131

Das Automatisierungssystem S7-300 erfüllt die Anforderungen und Kriterien der Norm IEC 61131 Teil 2.

CE-Kennzeichnung

Unsere Produkte erfüllen die Anforderungen und Schutzziele der nachfolgend aufgeführten EG-Richtlinien und stimmen mit den harmonisierten europäischen Normen (EN) überein, die für Speicherprogrammierbare Steuerungen in den Amtsblättern der Europäischen Gemeinschaft bekanntgegeben wurden:

- 89/336/EWG ”Elektromagnetische Verträglichkeit” (EMV-Richtlinie)
- 73/23/EWG ”Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen” (Niederspannungsrichtlinie)

Die EG-Konformitätserklärungen werden für die zuständigen Behörden zur Verfügung gehalten bei:

Siemens Aktiengesellschaft
Bereich Automatisierungstechnik
A&D AS E 42
Postfach 1963
D-92209 Amberg

Kennzeichnung für Australien

Unsere Produkte erfüllen die Anforderungen der Norm AS/NZS 2064 (Class A).

Einsatz im Industriebereich

SIMATIC-Produkte sind ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich.

Tabelle 1-1 Einsatz im Industriebereich

Einsatzbereich	Anforderung an	
	Störaussendung	Störfestigkeit
Industrie	EN 50081-2 : 1993	EN 50082-2 : 1995

Einsatz in Wohngebieten

Wenn Sie die S7-300 in Wohngebieten einsetzen, müssen Sie bezüglich der Emission von Funkstörungen die Grenzwertklasse B nach EN 55011 sicherstellen.

Maßnahmen um den Funkstörgrad der Grenzwertklasse B zu erreichen sind:

- Einbau der S7-300 in geerdeten Schaltschränken/Schaltkästen
- Einsatz von Filtern in Versorgungsleitungen

UL-Zulassung

UL-Recognition-Mark
Underwriters Laboratories (UL) nach
Standard UL 508, File Nr. 116536

CSA-Zulassung

CSA-Certification-Mark
Canadian Standard Association (CSA) nach
Standard C22.2 No. 142, File Nr. LR 48323

FM-Zulassung

Factory Mutual Approval Standard Class Number 3611, Class I, Division 2, Group A, B, C, D.

Warnung

Es kann Personen- und Sachschaden eintreten.

In explosionsgefährdeten Bereichen kann Personen- und Sachschaden eintreten, wenn Sie bei laufendem Betrieb einer S7-300 Steckverbindungen trennen.

Machen Sie in explosionsgefährdeten Bereichen zum Trennen von Steckverbindungen die S7-300 immer stromlos.

1.2 Elektromagnetische Verträglichkeit

Einleitung

In diesem Kapitel finden Sie Angaben zur Störfestigkeit von S7-300-Baugruppen und Angaben zur Funkentstörung.

Die Baugruppen der S7-300 erfüllen u. a. die Anforderungen des EMV-Gesetzes des europäischen Binnenmarktes.

Definition “EMV”

Die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ist die Fähigkeit einer elektrischen Einrichtung, in ihrer elektromagnetischen Umgebung zufriedenstellend zu funktionieren, ohne diese Umgebung zu beeinflussen.

Impulsförmige Störgrößen

Die folgende Tabelle zeigt die elektromagnetische Verträglichkeit der Baugruppen gegenüber impulsförmigen Störgrößen. Voraussetzung dafür ist, daß das System S7-300 den Vorgaben und Richtlinien zum elektrischen Aufbau entspricht.

Tabelle 1-2 Impulsförmige Störgrößen

Impulsförmige Störgröße	Geprüft mit	Entspricht Schärfegrad
Elektrostatische Entladung nach IEC 61000-4-2	8 kV 4 kV	3 (Luftentladung) 2 (Kontaktentladung)
Burst-Impulse (schnelle transiente Störgrößen) nach IEC 61000-4-4	2 kV (Versorgungsleitung) 2 kV (Signalleitung)	3
Energiereicher Einzelimpuls (Surge) nach IEC 61000-4-5 Externe Schutzbeschaltung erforderlich (siehe Handbuch *Automatisierungssystem S7-300, Aufbauen, CPU-Daten*, Kap. “Blitzschutz und Überspannungsschutz”)		
• Unsymmetrische Einkopplung	2 kV (Versorgungsleitung) 2 kV (Signalleitung/ Datenleitung)	3
• Symmetrische Einkopplung	1 kV (Versorgungsleitung) 1 kV (Signalleitung/ Datenleitung)	

Sinusförmige Störgrößen

Die folgende Tabelle zeigt das EMV-Verhalten der S7-300-Baugruppen gegenüber sinusförmigen Störgrößen.

Tabelle 1-3 Sinusförmige Störgrößen

Sinusförmige Störgröße	Prüfwerte	Entspricht Schärfe-grad
HF-Einstrahlung (elektromagnetische Felder) nach IEC 61000-4-3 nach IEC 61000-4-3	 10 V/m mit 80 % Amplitudenmodulation von 1 kHz im Bereich von 80 MHz bis 1000 MHz 10 V/m mit 50 % Pulsmodulation bei 900 MHz	3
HF-Bestromung auf Leitungen und Leitungsschirmen nach IEC 61000-4-6	Prüfspannung 10 V mit 80 % Amplitudenmodulation von 1 kHz im Bereich von 9 kHz bis 80 MHz	3

Emission von Funkstörungen

Störaussendung von elektromagnetischen Feldern nach EN 55011: Grenzwertklasse A, Gruppe 1.

von 30 bis 230 MHz	< 40 dB (µV/m)Q
von 230 bis 1000 MHz	< 47 dB (µV/m)Q
gemessen in 10 m Entfernung	

Störaussendung über Netz-Wechselstromversorgung nach EN 55011: Grenzwertklasse A, Gruppe 1.

von 0,15 bis 0,5 MHz	< 79 dB (µV)Q < 66 dB (µV)M
von 0,5 bis 5 MHz	< 73 dB (µV)Q < 60 dB (µV)M
von 5 bis 30 MHz	< 73 dB (µV)Q < 60 dB (µV)M

1.3 Transport- und Lagerbedingungen für Baugruppen und Pufferbatterien

Transport und Lagerung von Baugruppen

S7-300-Baugruppen übertreffen bezüglich Transport- und Lagerbedingungen die Anforderungen nach IEC 61131 Teil 2. Die folgenden Angaben gelten für Baugruppen, die in der Originalverpackung transportiert bzw. gelagert werden.

Tabelle 1-4 Transport- und Lagerbedingungen für Baugruppen

Art der Bedingung	Zulässiger Bereich
Freier Fall (in Versandpackung)	≤ 1m
Temperatur	von – 40 °C bis + 70°C
Luftdruck	von 1080 bis 660 hPa (entspricht einer Höhe von -1000 bis 3500 m)
Relative Luftfeuchte	von 10 bis 95 %, ohne Kondensation
Sinusförmige Schwingungen nach IEC 60068-2-6	5 – 9 Hz: 3,5 mm 9 – 150 Hz: 9,8 m/s^2
Stoß nach IEC 60068-2-29	250 m/s^2, 6 ms, 1000 Schocks

Transport von Pufferbatterien

Transportieren Sie Pufferbatterien möglichst in der Orginalverpackung. Beachten Sie die Vorschriften für Gefahrguttransporte. Der Lithium-Anteil der Pufferbatterie beträgt ca. 0,25g.

Lagerung von Pufferbatterien

Pufferbatterien müssen kühl und trocken gelagert werden. Die maximale Lagerdauer beträgt 5 Jahre.

Warnung

Bei unsachgemäßem Umgang mit Pufferbatterien kann es zu Verletzungen und Sachschäden kommen. Falsch behandelte Pufferbatterien können explodieren oder schwere Verbrennungen hervorrufen.
Beachten Sie bitte folgende Regeln beim Umgang mit den in dem Automatisierungssystem S7-300 verwendeten Pufferbatterien:

- nie aufladen
- nie erhitzen
- nie ins Feuer werfen
- nie mechanisch beschädigen (anbohren, quetschen, u. ä.)

1.4 Mechanische und klimatische Umgebungsbedingungen für den Betrieb der S7-300

Einsatzbedingungen

Die S7-300 ist für den wettergeschützten, ortsfesten Einsatz vorgesehen. Die Einsatzbedingungen übertreffen die Anforderungen nach IEC 61131 Teil 2.

Die S7-300 erfüllt die Einsatzbedingungen der Klassen 3M3 und 3C3 nach DIN EN 60721 Teil 2.

Einsatz mit Zusatzmaßnahmen

Ohne Zusatzmaßnahmen darf die S7-300 z. B. **nicht** eingesetzt werden:

- an Orten mit hohem Anteil ionisierender Strahlung
- an Orten mit erschwerten Betriebsbedingungen; z. B. durch
  - Staubentwicklung
  - ätzende Dämpfe oder Gase
  - starke elektrische oder magnetische Felder
- in Anlagen, die einer besonderen Überwachung bedürfen, wie z. B.
  - Aufzugsanlagen
  - elektrische Anlagen in besonders gefährdeten Räumen

Eine Zusatzmaßnahme kann z. B. der Einbau der S7-300 in einen Schrank oder in ein Gehäuse sein.

Mechanische Umgebungsbedingungen

Die mechanischen Umgebungsbedingungen für S7-300-Baugruppen sind in der folgenden Tabelle in Form von sinusförmigen Schwingungen angegeben.

Tabelle 1-5 Mechanische Umgebungsbedingungen

Frequenzbereich in Hz	dauernd	gelegentlich
$10 \leq f \leq 58$	0,0375 mm Amplitude	0,075 mm Amplitude
$58 \leq f \leq 150$	0,5 g konstante Beschleunigung	1 g konstante Beschleunigung

Reduzierung von Schwingungen

Wenn die S7-300 größeren Stößen bzw. Schwingungen ausgesetzt ist, müssen Sie durch geeignete Maßnahmen die Beschleunigung bzw. die Amplitude reduzieren.

Wir empfehlen, die S7-300 auf dämpfenden Materialien (z. B. auf Schwingmetallen) zu befestigen.

Prüfungen auf mechanische Umgebungsbedingungen

Die folgende Tabelle gibt Auskunft über Art und Umfang der Prüfungen auf mechanische Umgebungsbedingungen.

Tabelle 1-6 Prüfung auf mechanische Umgebungsbedingungen

Prüfung auf ...	Prüfnorm	Bemerkungen
Schwingungen	Schwingungsprüfung nach IEC 60068 Teil 2-6 (Sinus)	Schwingungsart: Frequenzdurchläufe mit einer Änderungsgeschwindigkeit von 1 Oktave/ Minute. 10 Hz ≤ f ≤ 58 Hz, konst. Amplitude 0,075 mm 58 Hz ≤ f ≤ 150 Hz, konst. Beschleunigung 1 g Schwingungsdauer: 10 Frequenzdurchläufe pro Achse in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen
Stoß	Stoßprüfung nach IEC 60068 Teil 2-29	Art des Stoßes: Halbsinus Stärke des Stoßes: 15 g Scheitelwert, 11 ms Dauer Stoßrichtung: 3 Stöße jeweils in +/– Richtung in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen

Klimatische Umgebungsbedingungen

Die S7-300 darf unter folgenden klimatischen Umgebungsbedingungen eingesetzt werden:

Tabelle 1-7 Klimatische Umgebungsbedingungen

Umgebungsbedingungen	Zulässiger Bereich	Bemerkungen
Temperatur: waagerechter Einbau: senkrechter Einbau	 von 0 bis 60°C von 0 bis 40°C	–
Relative Luftfeuchte	von 10 bis 95 %,	Ohne Kondensation, entspricht Relative-Feuchte (RH)-Beanspruchungsgrad 2 nach IEC 61131 Teil 2
Luftdruck	von 1080 bis 795 hPa	entspricht einer Höhe von -1000 bis 2000 m
Schadstoff-Konzentration	SO_2: < 0,5 ppm; RH < 60 %, keine Kondensation H_2S: < 0,1 ppm; RH < 60 %, keine Kondensation	Prüfung: 10 ppm; 4 Tage Prüfung: 1 ppm; 4 Tage

1.5 Angaben zu Isolationsprüfungen, Schutzklasse und Schutzgrad

Prüfspannungen

Die Isolationsbeständigkeit wird bei der Stückprüfung mit folgenden Prüfspannungen nachgewiesen:

Tabelle 1-8 Prüfspannungen

Stromkreise mit Nennspannung U_e gegen andere Stromkreise bzw. gegen Erde	**Prüfspannung**
$0\ V < U_e \leq 50\ V$	DC 600 V, 1 s
$100\ V < U_e \leq 300\ V$	AC $(2\ U_N + 1000)$ V

Schutzklasse

Schutzklasse I nach IEC 60536, d. h. Schutzleiteranschluß an Profilschiene erforderlich!

Fremdkörper- und Wasserschutz

Schutzart IP 20 nach IEC 60529, d. h. Schutz gegen Berührung mit Standard-Prüffingern.

Es ist kein Schutz gegen Eindringen von Wasser vorhanden.

1.6 Nennspannungen der S7-300

Nennspannungen zum Betrieb

Die Baugruppen der S7-300 arbeiten mit verschiedenen Nennspannungen. Die folgende Tabelle enthält die Nennspannungen und die entsprechenden Toleranzbereiche.

Tabelle 1-9 Nennspannungen

Nennspannung	Toleranzbereich
DC 24 V	DC 20,4 bis 28,8 V
AC 120 V	AC 93 bis 132 V
AC 230 V	AC 187 bis 264 V

1.7 SIMATIC Outdoor-Baugruppen

Definition

SIMATIC Outdoor-Baugruppen sind Baugruppen, die Sie unter erweiterten Umweltbedingungen einsetzen können. Erweiterte Umweltbedingungen bedeuten:

- von – 25 °C bis + 60 °C einsetzbar
- gelegentliche, kurzzeitige Kondensation zulässig
- erhöhte mechanische Beanspruchung zulässig

Vergleich zu “Standard”-Baugruppen

Im Funktionsumfang und in den technischen Daten entsprechen die SIMATIC-Outdoor-Baugruppen den “Standard”-Baugruppen.

Die mechanischen und klimatischen Umweltbedingungen sowie deren Prüfung haben sich geändert.

Die SIMATIC-Outdoor-Baugruppen haben eigene Bestellnummern (siehe Tabelle 1-10)

Projektierung in *STEP 7*

Wenn Sie eine *STEP 7*-Version haben, in der die SIMATIC Outdoor-Baugruppen nicht im Hardware-Katalog enthalten sind, dann projektieren Sie Ihre Anlage einfach mit den entsprechenden “Standard”-Baugruppen (siehe Tabelle 1-10).

SIMATIC Outdoor-Baugruppen

Die folgende Tabelle enthält alle SIMATIC Outdoor-Baugruppen.

Als Projektierungshilfe finden Sie außerdem die Bestellnummern der zugehörigen “Standard”-Baugruppen. Die Beschreibung und die technischen Daten können Sie im speziellen Kapitel zur “Standard”-Baugruppe nachlesen.

Tabelle 1-10 SIMATIC Outdoor-Baugruppen

Baugruppentyp	**SIMATIC Outdoor-Baugruppe für den Einsatz unter erweiterten Umweltbedingungen**	**“Standard”-Baugruppe**
	ab Bestellnummer	
IM 153-1	6ES7 153-1AA**82**-0XB0	6ES7 153-1AA02-0XB0
CPU 315-2 DP	6ES7 315-2AF**82**-0AB0	6ES7 315-2AF02-0AB0
CPU 312 IFM	6ES7 312-5AC**81**-0AB0	6ES7 312-5AC01-0AB0
CPU 314	6ES7 314-1AE**83**-0AB0	6ES7 314-1AE03-0AB0
CPU 314 IFM	6ES7 314-5AE**83**-0AB0	6ES7 314-5AE03-0AB0
IM 365	6ES7 365-0BA**81**-0AA0	6ES7 365-0BA01-0AA0
Stromversorgungsbaugruppe		
PS 305	6ES7 305-1BA**80**-0AA0	---
PS 307	6ES7 307-1EA**80**-0AA0	6ES7 307-1EA00-0AA0
Digitaleingabebaugruppe		
SM 321; DI 16 × DC 24V	6ES7 321-1BH**82**-0AA0	6ES7 321-1BH02-0AA0
SM 321; DI 32 × DC 24V	6ES7 321-1BL**80**-0AA0	6ES7 321-1BL00-0AA0
SM 321; DI 16 × DC 24V	6ES7 321-7BH**80**-0AB0	6ES7 321-7BH00-0AB0
SM 321; DI 16 × DC 24 V-125 V	6ES7 321-1CH**80**-0AA0	---
SM 321; DI 8 × AC 120/230V	6ES7 321-1FF**81**-0AA0	6ES7 321-1FF01-0AB0
Digitalausgabebaugruppe		
SM 322; DO 16 × DC 24V/0.5A	6ES7 322-1BH**81**-0AA0	6ES7 322-1BH01-0AA0
SM 322; DO 8 × Rel. AC 230V/5A	6ES7 322-1HF**80**-0AA0	6ES7 322-1HF10-0AA0
SM 322, DO 8 × DC 48-125 V/1,5 A	6ES7 322-1CF**80**-0AA0	---
SM 322; DO 8 × AC 120/230V/2A	6ES7 322-1FF**81**-0AA0	6ES7 322-1FF01-0AA0
SM 322; DO 8 × DC 24V/0,5A	6ES7 322-8BF**80**-0AB0	6ES7 322-8BF00-0AB0
Digitalein-/ausgabebaugruppe		
SM 323; DI8/DO8 × DC 24V/0.5A	6ES7 323-1BH**81**-0AA0	6ES7 323-1BH01-0AA0
Analogeingabebaugruppe		
SM 331; AI 2 × 12Bit	6ES7 331-7KB**82**-0AB0	6ES7 331-7KB02-0AB0
Analogausgabebaugruppe		
SM 332; AO 2 × 12Bit	6ES7 332-5HB**81**-0AB0	6ES7 332-5HB01-0AB0
Analogein-/ausgabebaugruppe		
SM 334; AI4/AO 2 × 12Bit	6ES7 334-0KE**80**-0AB0	6ES7 334-0KE00-0AB0

Tabelle 1-10 SIMATIC Outdoor-Baugruppen, Fortsetzung

Baugruppentyp	SIMATIC Outdoor-Baugruppe für den Einsatz unter erweiterten Umweltbedingungen	"Standard"-Baugruppe
	ab Bestellnummer	
Memory Card FEPROM 64 kByte	6ES7 951-0KF**80**-0AA0	6ES7 951-0KF00-0AA0
Memory Card FEPROM 32 kByte	6ES7 951-0KE**80**-0AA0	6ES7 951-0KE00-0AA0
Memory Card FEPROM 16 kByte	6ES7 951-0KD**80**-0AA0	6ES7 951-0KD00-0AA0
Busanschlußstecker	6ES7 972-0BAx0-0XA0 6ES7 972-0BBx0-0XA0	

1.8 Mechanische und klimatische Umgebungsbedingungen für den Betrieb von SIMATIC Outdoor-Baugruppen

Mechanische Umgebungsbedingungen

Einsatzklasse: nach IEC 721 3-3, Klasse 3M4.

Prüfungen auf mechanische Umgebungsbedingungen

Die folgende Tabelle gibt Auskunft über Art und Umfang der Prüfungen auf mechanische Umgebungsbedingungen der SIMATIC Outdoor-Baugruppen.

Tabelle 1-11 Outdoor-Baugruppen: Prüfung auf mechanische Umgebungsbedingungen

Prüfung auf ...	Prüfnorm	Bemerkungen
Schwingungen	Schwingungsprüfung nach IEC 6008 Teil 2-6 (Sinus)	Schwingungsart: Frequenzdurchläufe mit einer Änderungsgeschwindigkeit von 1 Oktave/Minute. 5 Hz $\leq$ f $\leq$ 9 Hz, konst. Amplitude 3,5 mm 9 Hz $\leq$ f $\leq$ 150 Hz, konst. Beschleunigung 1 g Schwingungsdauer: 10 Frequenzdurchläufe pro Achse in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen
Stoß	Stoßprüfung nach IEC 6008 Teil 2-27	Art des Stoßes: Halbsinus Stärke des Stoßes: 15 g Scheitelwert, 11 ms Dauer Stoßrichtung: 3 Stöße jeweils in +/– Richtung in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen

Klimatische Umgebungsbedingungen

Die SIMATIC Outdoor-Baugruppen dürfen unter folgenden klimatischen Umgebungsbedingungen eingesetzt werden:

Einsatzklasse: nach IEC 721 3-3, Klasse 3K5.

Tabelle 1-12 Outdoor-Baugruppen: Klimatische Umgebungsbedingungen

Umgebungsbedingung	Zulässiger Bereich	Bemerkungen
Temperatur: Waagrechter Einbau Senkrechter Einbau	 –25 °C bis 60 °C –25 °C bis 40 °C	–
Relative Luftfeuchte	von 5 bis 95 %	**Gelegentliche, kurzzeitige Kondensation**, entspricht Relative-Feuchte (RH)-Beanspruchungsgrad 2 nach IEC 61131 Teil 2
Luftdruck	1080 bis 795 hPa	entspricht einer Höhe von –1000 bis 2000 m
Schadstoff-Konzentration (nach IEC 721 3-3; Klasse 3C3)	 SO_2: < 0,5 ppm; Relative Feuchte < 60 % H_2S: < 0,1 ppm; Relative Feuchte < 60 %	Prüfung: 10 ppm; 4 Tage 1 ppm; 4 Tage

Stromversorgungsbaugruppen

2

Einleitung

Zur Versorgung der S7-300 und der Sensoren/Aktoren mit DC 24 V stehen Ihnen in der S7-300 verschiedene Stromversorgungsbaugruppen zur Verfügung.

Stromversorgungsbaugruppen

In diesem Kapitel stehen die technischen Daten der Stromversorgungsbaugruppen der S7-300.

Neben den technischen Daten der Stromversorgungsbaugruppen sind in dem Kapitel beschrieben:

- die Eigenschaften
- Anschlußbild
- Prinzipschaltbild
- Leitungsschutz
- Reaktionen bei atypischen Betriebsbedingungen

Kapitelübersicht

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
2.1	Stromversorgungsbaugruppe PS 305; 2 A (6ES7 305-1BA80-0AA0)	2-2
2.2	Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 2 A; (6ES7 307-1BA00-0AA0)	2-6
2.3	Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A; (6ES7 307-1EAx0-0AA0)	2-10
2.4	Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 10 A; (6ES7 307-1KA00-0AA0)	2-15

2.1 Stromversorgungsbaugruppe PS 305; 2 A; (6ES7 305-1BA80-0AA0)

Bestellnummer “SIMATIC-Outdoor-Baugruppe”

6ES7 305-1BA80-0AA0

Eigenschaften

Die Stromversorgungsbaugruppe PS 305; 2 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Ausgangsstrom 2 A.
- Ausgangsnennspannung DC 24 V, geregelt, kurzschluß- und leerlauffest
- Anschluß an Gleichspannungsnetz

  (Eingangsnennspannung DC 24/48/72/96/110 V)
- sichere elektrische Trennung nach EN 60 950
- kann als Laststromversorgung verwendet werden

Anschlußbild der PS 305; 2 A

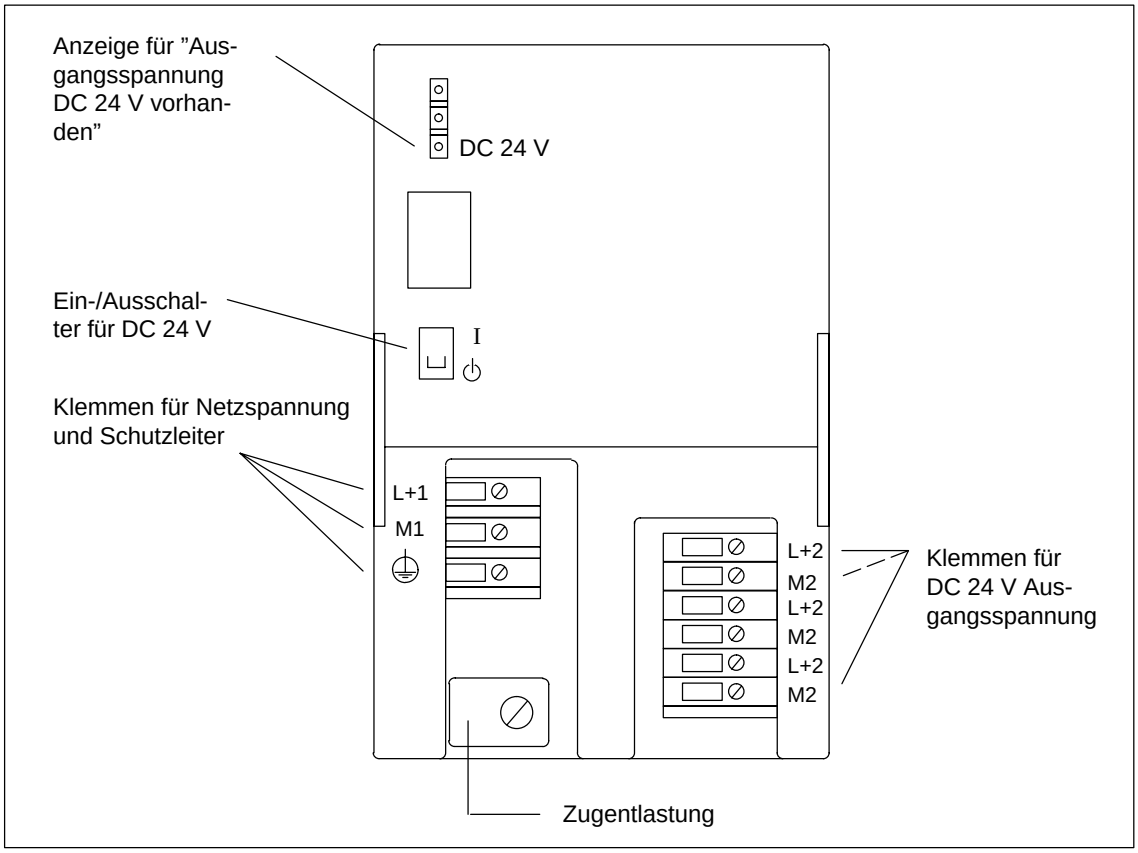


Bild 2-1 Anschlußbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 305; 2 A

Technische Daten der PS 305; 2 A (6ES7 305-1BA80-0AA0)

Maße, Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	80 × 125 × 120
Gewicht	ca. 740 g
Eingangsgrößen	
Eingangsspannung	
• Nennwert	DC 24/48/72/96/110 V
• Spannungsbereich	DC 16,8 bis 138 V
Eingangsstrom Nennwert	
• bei 24 V	2,7 A
• bei 48 V	1,3 A
• bei 72 V	0,9 A
• bei 96 V	0,65 A
• bei 110 V	0,6 A
Einschaltstrom (bei 25 °C)	20 A
I^2t (bei Einschaltstromstoß)	5 A^2s
Ausgangsgrößen	
Ausgangsspannung	
• Nennwert	DC 24 V
• zulässiger Bereich	24 V ± 3 %, leerlauffest
• Hochlaufzeit	max. 3 s
Ausgangsstrom	
• Nennwert	2 A; [1] parallelschaltbar
Kurzschlußschutz	elektronisch, nicht speichernd von 1,65 bis 1,95 × I_N
Restwelligkeit	max. 150 mV_{ss}

Kenngrößen	
Schutzklasse nach IEC 536 (DIN VDE 0106, Teil 1)	I, mit Schutzleiter
Bemessung der Isolation	
• Nennisolationsspannung (24 V gegen Eingang)	AC 150 V
• geprüft mit	DC 2800 V
Sichere elektrische Trennung	SELV-Stromkreis
Überbrückung von Netzausfällen (bei 24/48/72/96/110 V)	> 10 ms
• Wiederholrate	min. 1 s
Wirkungsgrad	75 %
Leistungsaufnahme	64 W
Verlustleistung	16 W
Diagnose	
Anzeige Ausgangsspannung vorhanden	ja, grüne LED

[1] Mit eingeschränktem Eingangsspannungsbereich > 24 V (DC 24 ... 138 V) ist die PS 305 mit 3 A belastbar.

Prinzipschaltbild der PS 305; 2 A

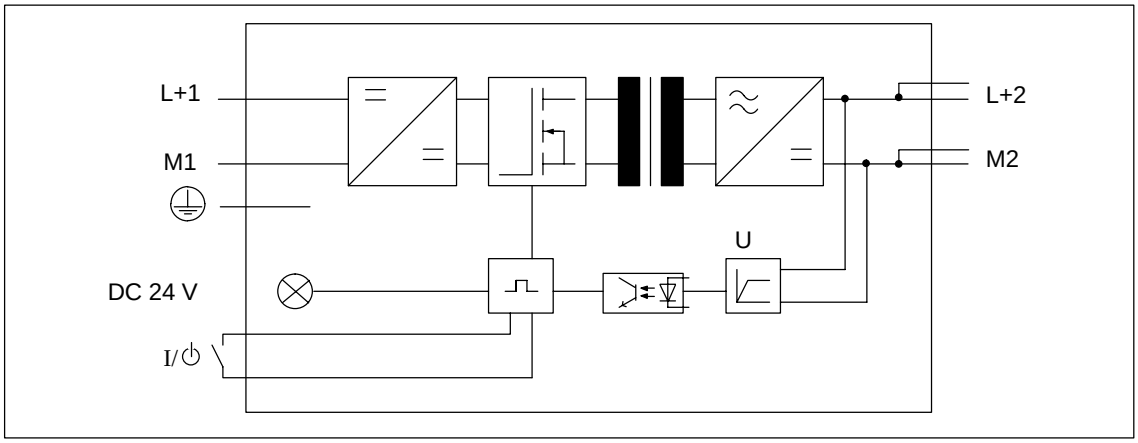


Bild 2-2 Prinzipschaltbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 305; 2 A

Leitungsschutz

Um die Netzleitung (Zuleitung) der Stromversorgungsbaugruppe PS 305; 2 A abzusichern, empfehlen wir einen LS-Schalter (z. B. Siemens Reihe 5SN1) mit folgenden Kenngrößen:

- Nennstrom bei DC 110 V: 10 A
- Auslösecharakteristik (Typ): C.

Reaktion bei atypischen Betriebsbedingungen

Tabelle 2-1 Reaktion der Stromversorgungsbaugruppe PS 305; 2 A bei atypischen Betriebsbedingungen

Wenn ...	... dann ...	Anzeige DC 24 V
... Ausgangsstromkreis überlastet: • I > 3,9 A (dynamisch) • 3 A < I ≤ 3,9 A (statisch)	Spannungseinbruch, automatische Spannungswiederkehr Spannungsabsenkung, Beeinträchtigung der Lebensdauer	blinkt
... Ausgang kurzgeschlossen ist	Ausgangsspannung 0 V, automatische Spannungswiederkehr nach Beseitigung des Kurzschlusses	aus
Überspannung auf Primärseite auftritt	Zerstörung möglich	-
Unterspannung auf Primärseite auftritt	Automatisches Abschalten, automatische Spannungswiederkehr	aus

2.2 Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 2 A; (6ES7 307-1BA00-0AA0)

Bestellnummer

6ES7 307-1BA00-0AA0

Eigenschaften

Die Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 2 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Ausgangsstrom 2 A.
- Ausgangsnennspannung DC 24 V, geregelt, kurzschluß- und leerlauffest
- Anschluß an einphasiges Wechselspannungsnetz

  (Eingangsnennspannung AC 120/230 V, 50/60 Hz)
- sichere elektrische Trennung nach EN 60 950
- kann als Laststromversorgung verwendet werden

Anschlußbild der PS 307; 2 A

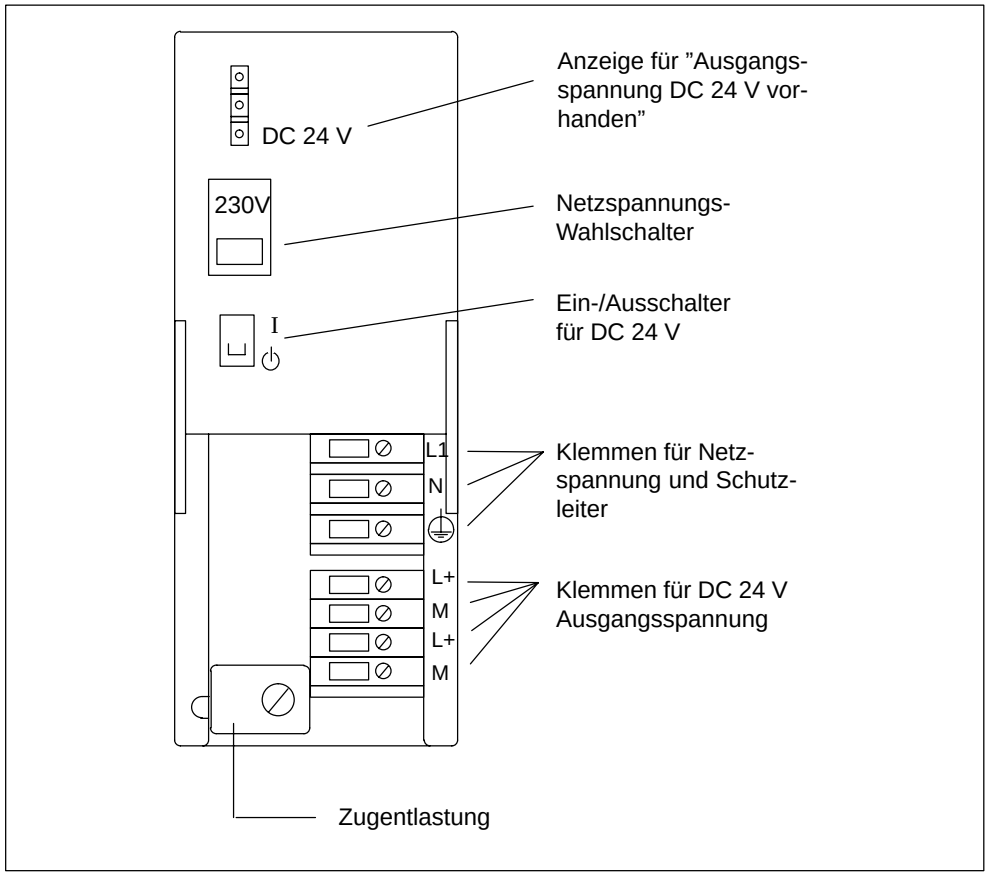


Bild 2-3 Anschlußbild Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 2 A

Prinzipschaltbild der PS 307; 2 A

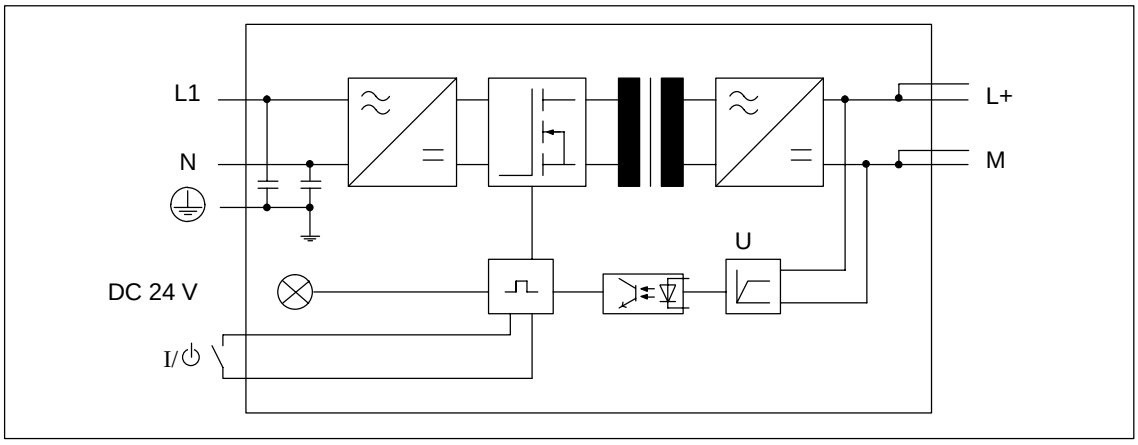


Bild 2-4 Prinzipschaltbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 2 A

Leitungsschutz

Um die Netzleitung (Zuleitung) der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 2 A abzusichern, empfehlen wir einen LS-Schalter (z. B. Siemens Reihe 5SN1) mit folgenden Kenngrößen:

- Nennstrom bei AC 230 V: 6 A
- Auslösecharakteristik (Typ): C.

Reaktion bei atypischen Betriebsbedingungen

Tabelle 2-2 Reaktion der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 2 A bei atypischen Betriebsbedingungen

Wenn ...	**... dann ...**	**Anzeige DC 24 V**
... Ausgangsstromkreis überlastet: • I > 2,6 A (dynamisch) • 2 A < I ≤ 2,6 A (statisch)	Spannungseinbruch, automatische Spannungswiederkehr Spannungsabsenkung, Beeinträchtigung der Lebensdauer	blinkt
... Ausgang kurzgeschlossen ist	Ausgangsspannung 0 V, automatische Spannungswiederkehr nach Beseitigung des Kurzschlusses	aus
Überspannung auf Primärseite auftritt	Zerstörung möglich	-
Unterspannung auf Primärseite auftritt	Automatisches Abschalten, automatische Spannungswiederkehr	aus

Technische Daten der PS 307; 2 A (6ES7 307-1BA00-0AA0)

Maße, Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	50 × 125 × 120
Gewicht	ca. 420 g
Eingangsgrößen	
Eingangsspannung	
• Nennwert	AC 120 V/230 V
Netzfrequenz	
• Nennwert	50 Hz oder 60 Hz
• zulässiger Bereich	von 47 Hz bis 63 Hz
Eingangsstrom Nennwert	
• bei 230 V	0,5 A
• bei 120 V	0,8 A
Einschaltstrom (bei 25 °C)	20 A
I^2t (bei Einschaltstromstoß)	1 A^2s
Ausgangsgrößen	
Ausgangsspannung	
• Nennwert	DC 24 V
• zulässiger Bereich	24 V ± 5 %, leerlauffest
• Hochlaufzeit	max. 2,5 s
Ausgangsstrom	
• Nennwert	2 A, nicht parallelschaltbar
Kurzschlußschutz	elektronisch, nicht speichernd von 1,1 bis 1,3 × I_N
Restwelligkeit	max. 150 mV_{ss}

Kenngrößen	
Schutzklasse nach IEC 536 (DIN VDE 0106, Teil 1)	I, mit Schutzleiter
Bemessung der Isolation	
• Nennisolationsspannung (24 V gegen L1)	AC 250 V
• geprüft mit	DC 2800 V
Sichere elektrische Trennung	SELV-Stromkreis
Überbrückung von Netzausfällen (bei 93 V bzw. 187 V)	min. 20 ms
• Wiederholrate	min 1 s
Wirkungsgrad	83 %
Leistungsaufnahme	58 W
Verlustleistung	typ. 10 W
Diagnose	
Anzeige Ausgangsspannung vorhanden	ja, grüne LED

2.3 Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A; (6ES7 307-1EAx0-0AA0)

Bestellnummer “Standard-Baugruppe

6ES7 307-1EA00-0AA0

Bestellnummer “SIMATIC-Outdoor-Baugruppe”

6ES7 307-1EA80-0AA0

Eigenschaften

Die Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Ausgangsstrom 5 A.
- Ausgangsnennspannung DC 24 V, geregelt, kurzschluß- und leerlauffest
- Anschluß an einphasiges Wechselspannungsnetz

  (Eingangsnennspannung AC 120/230 V, 50/60 Hz)
- sichere elektrische Trennung nach EN 60 950
- kann als Laststromversorgung verwendet werden

Anschlußbild der PS 307; 5 A

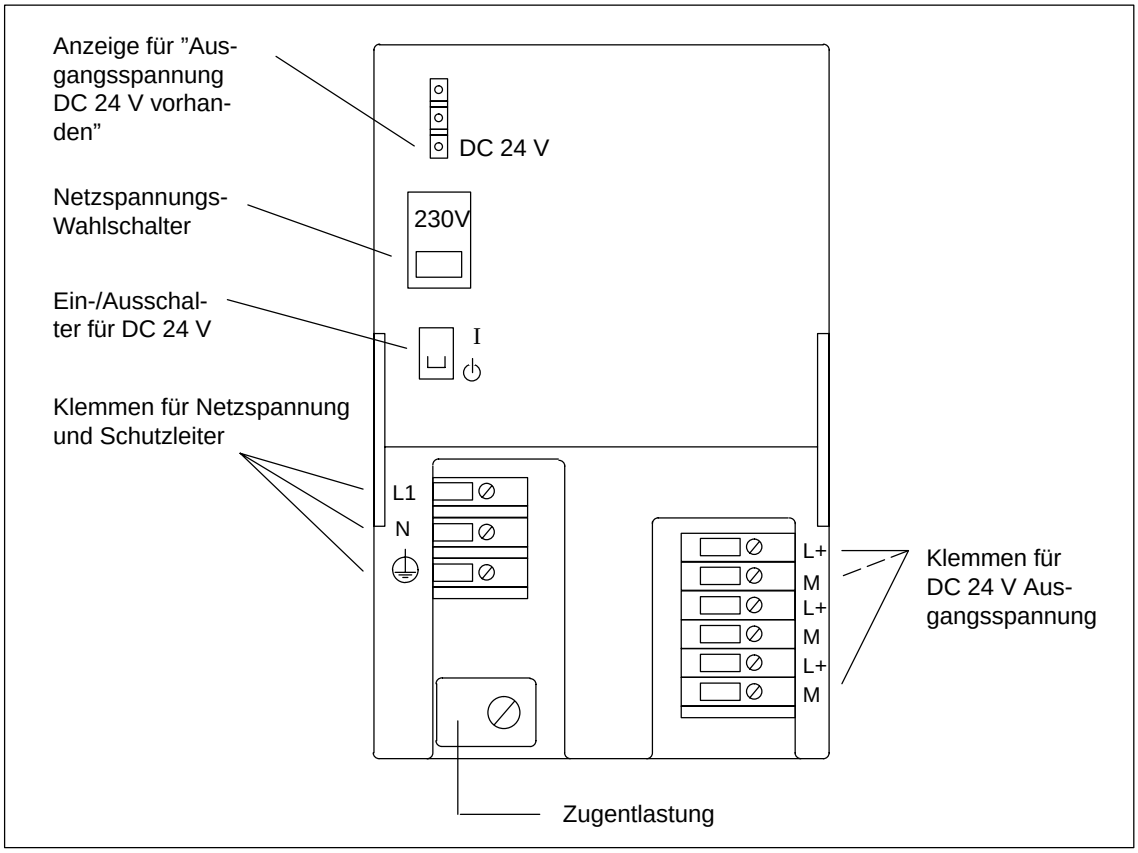


Bild 2-5 Anschlußbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A

Prinzipschaltbild der PS 307; 5 A

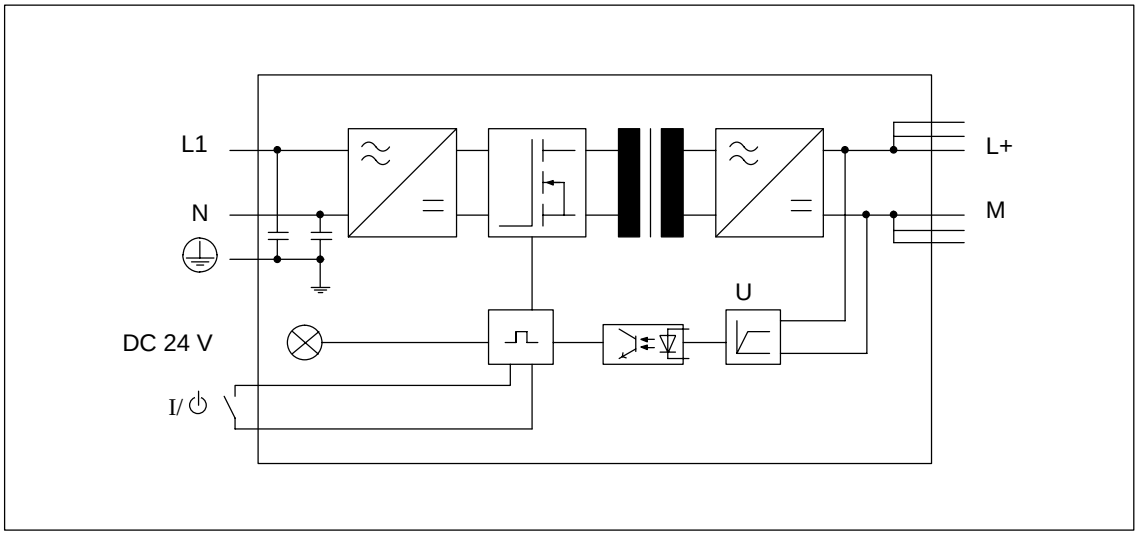


Bild 2-6 Prinzipschaltbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A

Leitungsschutz

Um die Netzleitungen (Zuleitungen) der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A abzusichern, empfehlen wir einen LS-Schalter (z. B. Siemens Reihe 5SN1) mit folgenden Kenngrößen:

- Nennstrom bei AC 230 V: 10 A
- Auslösecharakteristik (Typ): C.

Reaktion bei atypischen Betriebsbedingungen

Tabelle 2-3 Reaktion der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A bei atypischen Betriebsbedingungen

Wenn ...	... dann ...	Anzeige DC 24 V
... Ausgangsstromkreis überlastet: • I > 6,5 A (dynamisch) • 5 A < I ≤ 6,5 A (statisch)	Spannungseinbruch, automatische Spannungswiederkehr Spannungsabsenkung, Beeinträchtigung der Lebensdauer	blinkt
... Ausgang kurzgeschlossen ist	Ausgangsspannung 0 V, automatische Spannungswiederkehr nach Beseitigung des Kurzschlusses	aus
Überspannung auf Primärseite auftritt	Zerstörung möglich	–
Unterspannung auf Primärseite auftritt	Automatisches Abschalten, automatische Spannungswiederkehr	aus

Technische Daten der PS 307; 5 A (6ES7 307-1EA00-0AA0)

Maße, Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	80 × 125 × 120
Gewicht	ca. 740 g
Eingangsgrößen	
Eingangsspannung	
• Nennwert	AC 120 V/230 V
Netzfrequenz	
• Nennwert	50 Hz oder 60 Hz
• zulässiger Bereich	von 47 Hz bis 63 Hz
Eingangsstrom Nennwert	
• bei 120 V	2 A
• bei 230 V	1 A
Einschaltstrom (bei 25 °C)	45 A
I^2t (bei Einschaltstromstoß)	1,2 A^2s
Ausgangsgrößen	
Ausgangsspannung	
• Nennwert	DC 24 V
• zulässiger Bereich	24 V ± 5 %, leerlauffest
• Hochlaufzeit	max. 2,5 s
Ausgangsstrom	
• Nennwert	5 A nicht parallelschaltbar
Kurzschlußschutz	elektronisch, nicht speichernd von 1,1 bis 1,3 × I_N
Restwelligkeit	max. 150 mV_{ss}

Kenngrößen	
Schutzklasse nach IEC 536 (DIN VDE 0106, Teil 1)	I, mit Schutzleiter
Bemessung der Isolation	
• Nennisolationsspannung (24 V gegen L1)	AC 250 V
• geprüft mit	DC 2800 V
Sichere elektrische Trennung	SELV-Stromkreis
Überbrückung von Netzausfällen (bei 93 V bzw. 187 V)	min. 20 ms
• Wiederholrate	min 1 s
Wirkungsgrad	87 %
Leistungsaufnahme	138 W
Verlustleistung	typ. 18 W
Diagnose	
Anzeige Ausgangsspannung vorhanden	ja, grüne LED

Technische Daten der PS 307; 5 A (6ES7 307-1EA80-0AA0)

Maße, Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	80 × 125 × 120
Gewicht	ca. 570 g
Eingangsgrößen	
Eingangsspannung	
• Nennwert	DC 120 V/230 V
Netzfrequenz	
• Nennwert	50 Hz oder 60 Hz
• zulässiger Bereich	von 47 bis 63 Hz
Eingangsstrom Nennwert	
• bei 120 V	2,1 A
• bei 230 V	1,2 A
Einschaltstrom (bei 25 °C)	45 A
I^2t (bei Einschaltstromstoß)	1,8 A^2s
Ausgangsgrößen	
Ausgangsspannung	
• Nennwert	DC 24 V
• zulässiger Bereich	24 V ± 3 %
• Hochlaufzeit	max. 3 s
Ausgangsstrom	
• Nennwert	5 A; nicht parallelschaltbar
Kurzschlußschutz	elektronisch, nicht speichernd
	von 1,1 bis 1,3 × I_N
Restwelligkeit	max. 150 mV_{ss}

Kenngrößen	
Schutzklasse nach IEC 536 (DIN VDE 0106, Teil 1)	I, mit Schutzleiter
Bemessung der Isolation	
• Nennisolationsspannung (24 V gegen L1)	AC 250 V
• geprüft mit	DC 2800 V
Sichere elektrische Trennung	SELV-Stromkreis
Überbrückung von Netzausfällen (bei 93 V bzw. 187 V)	min. 20 ms
• Wiederholrate	min. 1 s
Wirkungsgrad	84 %
Leistungsaufnahme	143 W
Verlustleistung	23 W
Diagnose	
Anzeige Ausgangsspannung vorhanden	ja, grüne LED

2.4 Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 10 A; (6ES7 307-1KA00-0AA0)

Bestellnummer

6ES7 307-1KA00-0AA0

Eigenschaften

Die Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 10 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Ausgangsstrom 10 A.
- Ausgangsnennspannung DC 24 V, geregelt, kurzschluß- und leerlauffest
- Anschluß an einphasiges Wechselspannungsnetz

  (Eingangsnennspannung AC 120/230 V, 50/60 Hz)
- sichere elektrische Trennung nach EN 60 950
- kann als Laststromversorgung verwendet werden

Anschlußbild der PS 307; 10 A

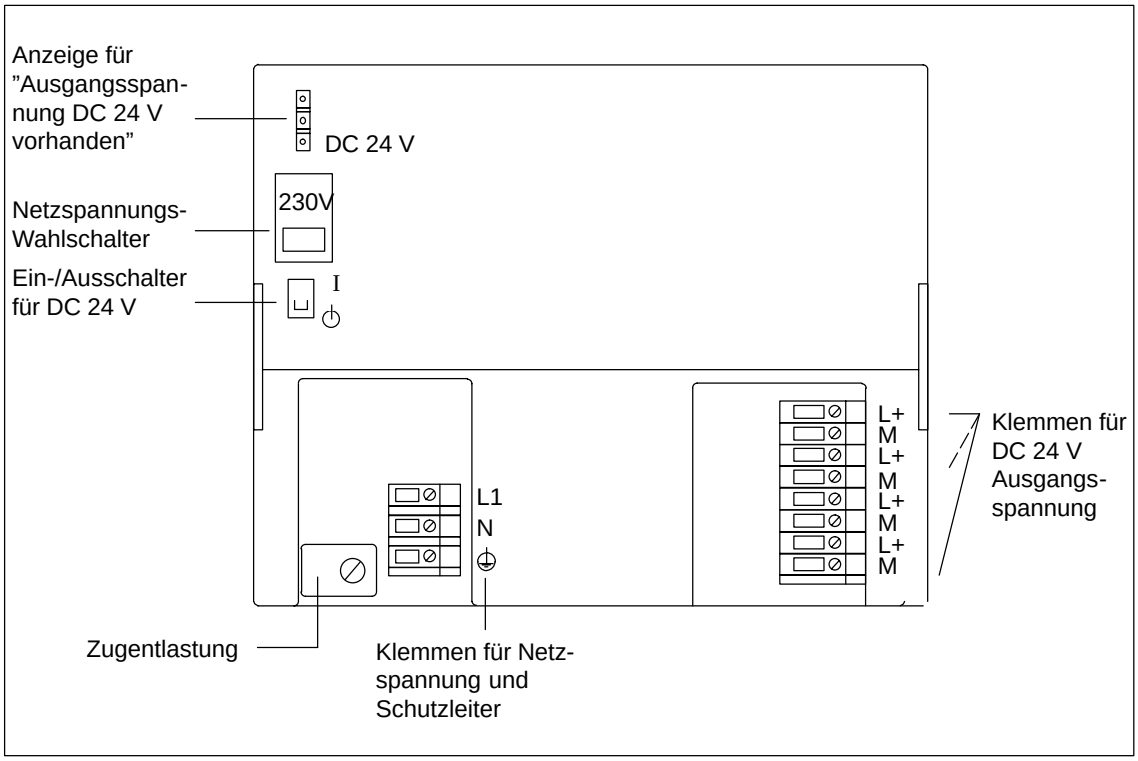


Bild 2-7 Anschlußbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 10 A

Prinzipschaltbild der PS 307; 10 A

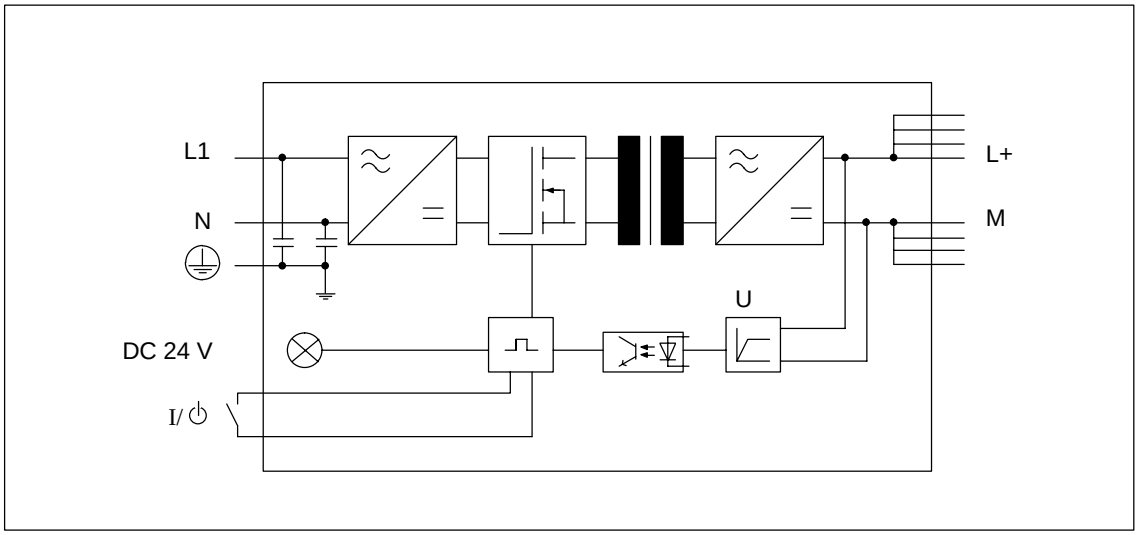


Bild 2-8 Prinzipschaltbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 10 A

Leitungsschutz

Um die Netzleitungen (Zuleitungen) der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 10 A abzusichern, empfehlen wir einen LS-Schalter (z. B. Siemens Reihe 5SN1) mit folgenden Kenngrößen:

- Nennstrom bei AC 230 V: 16 A
- Auslösecharakteristik (Typ): C.

Reaktion bei atypischen Betriebsbedingungen

Tabelle 2-4 Reaktion der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 10 A bei atypischen Betriebsbedingungen

Wenn ...	Reaktion der Baugruppe	Anzeige DC 24 V
... Ausgangsstromkreis überlastet: • I > 13 A (dynamisch) • 10 A < I ≤ 13 A (statisch)	Spannungseinbruch, automatische Spannungswiederkehr Spannungsabsenkung, (Beeinträchtigung der Lebensdauer)	blinkt
... Ausgang kurzgeschlossen ist	Ausgangsspannung 0 V, automatische Spannungswiederkehr nach Beseitigung des Kurzschlusses	aus
Überspannung auf Primärseite auftritt	Zerstörung möglich	–
Unterspannung auf Primärseite auftritt	Automatisches Abschalten, automatische Spannungswiederkehr	aus

Technische Daten der der PS 307; 10 A (6ES7 307-1KA00-0AA0)

Maße, Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	200 × 125 × 120
Gewicht	1,2 kg
Eingangsgrößen	
Eingangsspannung	
• Nennwert	AC 120 V/230 V
Netzfrequenz	
• Nennwert	50 Hz oder 60 Hz
• zulässiger Bereich	von 47 Hz bis 63 Hz
Eingangsstrom Nennwert	
• bei 230 V	1,7 A
• bei 120 V	3,5 A
Einschaltstrom (bei 25 °C)	55 A
I^2t (bei Einschaltstromstoß)	9 A^2s
Ausgangsgrößen	
Ausgangsspannung	
• Nennwert	DC 24 V
• zulässiger Bereich	24 V ± 5 %, leerlauffest
• Hochlaufzeit	max. 2,5 s
Ausgangsstrom	
• Nennwert	10 A, nicht parallelschaltbar
Kurzschlußschutz	elektronisch, nicht speichernd von 1,1 bis 1,3 × I_N
Restwelligkeit	max. 150 mV_{ss}

Kenngrößen	
Schutzklasse nach IEC 536 (DIN VDE 0106, Teil 1)	I, mit Schutzleiter
Bemessung der Isolation	
• Nennisolationsspannung (24 V gegen L1)	AC 250 V
• geprüft mit	DC 2800 V
Sichere elektrische Trennung	SELV-Stromkreis
Überbrückung von Netzausfällen (bei 93 V bzw. 187 V)	min. 20 ms
• Wiederholrate	min 1 s
Wirkungsgrad	89 %
Leistungsaufnahme	270 W
Verlustleistung	typ. 30 W
Diagnose	
Anzeige Ausgangsspannung vorhanden	ja, grüne LED

Digitalbaugruppen

3

Änderungen und Verbesserungen gegenüber der letzten Ausgabe des Referenzhandbuchs

Alle neuen Digitalbaugruppen sind in diesem Kapitel beschrieben. Desweiteren erleichtern Ihnen zwei neue Übersichtskapitel den Zugang zu den Informationen:

- Das Kapitel “Baugruppenüberblick” zeigt Ihnen die verfügbaren Baugruppen mit ihren wichtigsten Eigenschaften und hilft Ihnen, schnell die passende Baugruppe für Ihre Aufgabe zu finden.
- Das Kapitel “Schrittfolge von der Auswahl bis zur Inbetriebnahme der Baugruppe” gibt Antwort auf die Frage; Was muß ich nacheinander tun, um die Baugruppe schnell und erfolgreich in Betrieb zu nehmen?

Aufbau des Kapitels

Das vorliegende Kapitel ist in folgende Themenkomplexe gegliedert:

1. Überblick, welche Baugruppen sind verfügbar und hier beschrieben
2. Informationen, die allgemeingültig sind, d. h. die alle Digitalbaugruppen betreffen (z. B. Parametrierung und Diagnose)
3. Informationen, die baugruppenspezifisch sind (z. B. Eigenschaften, Anschluß-/Prinzipschaltbild, technische Daten und Besonderheiten der Baugruppe):
   a) für Digitaleingabebaugruppen
   b) für Digitalausgabebaugruppen
   c) für Digitalein-/ausgabebaugruppen

Weiterführende Informationen

Im Anhang A ist der Aufbau der Parametersätze (Datensatz 0, 1 und 128) in den Systemdaten beschrieben. Diesen Aufbau müssen Sie kennen, wenn Sie im *STEP 7*-Anwenderprogramm die Parameter der Baugruppen ändern wollen.

Im Anhang B ist der Aufbau der Diagnosedaten (Datensatz 0 und 1) in den Systemdaten beschrieben. Diesen Aufbau müssen Sie kennen, wenn Sie im *STEP 7*-Anwenderprogramm die Diagnosedaten der Baugruppen auswerten wollen.

Kapitelübersicht

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
3.1	Baugruppenüberblick	3-4
3.2	Schrittfolge von der Auswahl bis zur Inbetriebnahme der Digital-baugruppe	3-7
3.3	Digitalbaugruppen parametrieren	3-8
3.4	Diagnose der Digitalbaugruppen	3-9
3.5	Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 32 × DC 24 V; (6ES7 321-1BLx0-0AA0)	3-10
3.6	Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 × DC 24 V; (6ES7 321-1BHx2-0AA0)	3-13
3.7	Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 × DC 24 V; mit Prozeß- und Diagnosealarm; (6ES7 321-7BHx0-0AB0)	3-16
3.8	Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 × DC 24 V; M-lesend; (6ES7 321-1BH50-0AA0)	3-26
3.9	Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 × DC 48-125 V; (6ES7 321-1CH80-0AA0)	3-28
3.10	Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 × AC 120 V; (6ES7 321-1EH01-0AA0)	3-30
3.11	Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 8 × AC 120/230 V; (6ES7 321-1FFx1-0AA0)	3-32
3.12	Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 32 × AC 120 V; (6ES7 321-1EL00-0AA0)	3-35
3.13	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 32 × DC 24 V/0,5 A; (6ES7 322-1BL00-0AA0)	3-37
3.14	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 × DC 24 V/0,5 A; (6ES7 322-1BHx1-0AA0)	3-40
3.15	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 × DC 24 V/2 A; (6ES7 322-1BF01-0AA0)	3-43
3.16	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A; mit Diagnosealarm; (6ES7 322-8BFx0-0AB0)	3-46
3.17	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 × DC 48-125 V/1,5 A; (6ES7 322-1CF80-0AA0)	3-55
3.18	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 × AC 120 V/1 A; (6ES7 322-1EH01-0AA0)	3-58
3.19	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 × AC 120/230 V/2 A; (6ES7 322-1FFx1-0AA0)	3-61
3.20	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 32 × AC 120 V/1,0 A; (6ES7 322-1EL00-0AA0)	3-64
3.21	Relaisausgabebaugruppe SM 322; DO 16 × Rel. AC 120 V; (6ES7 322-1HH00-0AA0)	3-68
3.22	Relaisausgabebaugruppe SM 322; DO 8 × Rel. AC 230 V; (6ES7 322-1HF01-0AA0)	3-71
3.23	Relaisausgabebaugruppe SM 322; DO 8 × Rel. AC 230 V/5 A; (6ES7 322-1HF10/-1HF80-0AA0)	3-74

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
3.24	Relaisausgabebaugruppe SM 322; DO 8 × Rel. AC 230 V/5 A; (6ES7 322-1HF20-0AA0)	3-78
3.25	Digitalein-/ausgabebaugruppe SM 323; DI 16/DO16 × DC 24 V/0,5 A; (6ES7 323-1BL00-0AA0)	3-82
3.26	Digitalein-/ausgabebaugruppe SM 323; DI 8/DO 8 × DC 24 V/0,5 A; (6ES7 323-1BHx1-0AA0)	3-86

3.1 Baugruppenüberblick

Einleitung

In den folgenden Tabellen sind die wichtigsten Eigenschaften der Digitalbaugruppen zusammengefaßt. Dieser Überblick soll Ihnen die schnelle Auswahl der passenden Baugruppe für Ihre Aufgabe erleichtern.

Tabelle 3-1 Digitaleingabebaugruppen: Eigenschaften im Überblick

Baugruppe / Eigenschaften	**SM 321; DI 32× DC 24 V (-1BLx0-)**	**SM 321; DI 16× DC 24 V (-1BH02-)**	**SM 321; DI 16× DC 24 V (-7BHx0-)**	**SM 321; DI 16× DC 24 V; M-lesend (-1BH50-)**	**SM 321; DI 16×DC 48-125 V (-1CH80-)**	**SM 321; DI 16× AC 120 V (-1EH01-)**	**SM 321; DI 8×AC 120/230 V (-1FFx1-)**	**SM 321; DI 32× AC 120 V (-1EL00-)**
Anzahl Eingänge	32 DI; potentialgetrennt in Gruppen zu 16	16 DI; potentialgetrennt in Gruppen zu 16	16 DI; potentialgetrennt in Gruppen zu 16	16 DI, M-lesend, potentialgetrennt in Gruppen zu 16	16 DI; potentialgetrennt in Gruppen zu 8	16 DI; potentialgetrennt in Gruppen zu 4	8 DI; potentialgetrennt in Gruppen zu 2	32 DI; potentialgetrennt in Gruppen zu 8
Eingangsnennspannung	DC 24 V	DC 24 V	DC 24 V	DC 24 V	DC 48 bis 125 V	AC 120 V	AC 120/ 230 V	AC 120 V
geeignet für ...	Schalter; 2-/3-/4-Draht-Näherungsschalter (BEROs)					Schalter; 2-/3-Draht-AC-Näherungsschalter		
parametrierbare Diagnose	nein	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein
Diagnosealarm	nein	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein
Prozeßalarm bei Flankenwechsel	nein	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein
einstellbare Eingangsverzögerungen	nein	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein
Besonderheiten	–	–	2 kurzschlußfeste Geberversorgungen für je 8 Kanäle; externe redundante Einspeisung der Geberversorgung möglich	–	–	–	–	–

Tabelle 3-2 Digitalausgabebaugruppen: Eigenschaften im Überblick

Baugruppe / Eigenschaften	**SM 322; DO32× DC 24 V/ 0,5 A (-1BL00-)**	**SM 322; DO16× DC 24 V/ 0,5 A (-1BHx1-)**	**SM 322; DO 8× DC 24 V/ 2 A (-1BF01-)**	**SM 322; DO 8× DC 24 V/ 0,5 A (-8BFx1-)**	**SM 322; DO 8×DC 48-125 V/ 1,5 A (-1CF80-)**	**SM 322; DO 16× AC 120V/ 1 A (-1EH01-)**	**SM 322; DO 8× AC 120/ 230 V/2A (-1FFx1-)**	**SM 322; DO 32× AC 120V/ 1,0 A (-1EL00-)**
Anzahl Ausgänge	32 DO; potentialgetrennt in Gruppen zu 8	16 DO; potentialgetrennt in Gruppen zu 8	8 DO; potentialgetrennt in Gruppen zu 4	8 DO; potentialgetrennt in Gruppen zu 8	8 DO; potentialgetrennt u. Verpolschutz in Gruppen zu 4	16 DO; potentialgetrennt in Gruppen zu 8	8 DO; potentialgetrennt in Gruppen zu 4	32 DO; potentialgetrennt in Gruppen zu 8
Ausgangsstrom	0,5 A	0,5 A	2 A	0,5 A	1,5 A	1 A	2 A	1,0 A
Lastnennspannung	DC 24 V	DC 24 V	DC 24 V	DC 24 V	DC 48 bis 125 V	AC 120 V	AC 120/ 230 V	AC 120 V
geeignet für ...	Magnetventile, Gleichstromschütze und Meldeleuchten					Wechselstrom-Magnetspulen, -Schütze, -Motorstarter, -Kleinmotoren und -Meldeleuchten		
parametrierbare Diagnose	nein	nein	nein	ja	nein	nein	nein	nein
Diagnosealarm	nein	nein	nein	ja	nein	nein	nein	nein
Ersatzwertausgabe	nein	nein	nein	ja	nein	nein	nein	nein
Besonderheiten	–			redundante Ansteuerung der Last möglich	–	Sicherungsfallanzeige. Wechselbare Sicherung für jede Gruppe		Sicherungsfallanzeige für jede Gruppe

Tabelle 3-3 Relaisausgabebaugruppen: Eigenschaften im Überblick

Baugruppe / Eigenschaften	**SM 322; DO 16 × REL. AC 120 V (-1HH00-)**	**SM 322; DO 8 × REL. AC 230 V (-1HF01-)**	**SM 322; DO 8 × REL. AC 230 V/5 A (-1HF10/-1HF80-)**	**SM 322; DO 8 × REL. AC 230 V/5 A (-1HF20-)**
Anzahl Ausgänge	16 Ausgänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 8	8 Ausgänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 2	8 Ausgänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 1	8 Ausgänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 1
Lastnennspannung	DC 24 V bis 120 V, AC 48 V bis 120 V	DC 24 V bis 120 V, AC 48 V bis 230 V	DC 24 V bis 120 V, AC 48 V bis 230 V	DC 24 V bis 120 V, AC 24 V bis 230 V
geeignet für ...	Wechsel-/Gleichstrom-Magnetventile, -Schütze, -Motorstarter, -Kleinmotoren u. -Meldeleuchten			
Besonderheiten	–			

Tabelle 3-4 Digitalein-/ausgabebaugruppen: Eigenschaften im Überblick

Baugruppe / Eigenschaften	**SM 323; DI 16/DO 16 × DC 24 V/ 0,5 A (-1BL00-)**	**SM 323; DI 8/DO 8 × DC 24 V/ 0,5 A (-1BHx1-)**
Anzahl Eingänge	16 Eingänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 16	8 Eingänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 8
Anzahl Ausgänge	16 Ausgänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 8	8 Ausgänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 8
Eingangsnennspannung	DC 24 V	DC 24 V
Ausgangsstrom	0,5 A	0,5 A
Lastnennspannung	DC 24 V	DC 24 V
Eingänge geeignet für ...	Schalter und 2-/3-/4-Draht-Näherungsschalter (BEROs)	
Ausgänge geeignet für	Magnetventile, Gleichstromschütze und Meldeleuchten	
parametrierbare Diagnose	nein	nein
Diagnosealarm	nein	nein
Prozeßalarm bei Flankenwechsel	nein	nein
einstellbare Eingangsverzögerung	nein	nein
Ersatzwertausgabe	nein	nein
Besonderheiten	–	

3.2 Schrittfolge von der Auswahl bis zur Inbetriebnahme der Digitalbaugruppe

Einleitung

Die folgende Tabelle enthält die Aufgaben, die Sie nacheinander ausführen müssen, um Digitalbaugruppen erfolgreich in Betrieb zu nehmen.

Die Schrittfolge ist ein Vorschlag, Sie können einzelne Schritte auch eher oder später ausführen (z. B. Baugruppe parametrieren) oder zwischendurch andere Baugruppen montieren, in Betrieb nehmen etc.

Schrittfolge

Tabelle 3-5 Schrittfolge von der Auswahl bis zur Inbetriebnahme der Digitalbaugruppe

Schritt	Vorgehensweise	Siehe ...
1.	Baugruppe auswählen	Kapitel 3.1 und spezielles Baugruppenkapitel ab Kapitel 3.5
2.	Baugruppe im SIMATIC S7-Verbund montieren	Kapitel “Montieren” im Handbuch zum eingesetzten Automatisierungssystem: • Automatisierungssystem S7-300, M7-300, S7-400 oder M7-400, Aufbauen, CPU-Daten oder • Dezentrales Peripheriegerät ET 200M
3.	Baugruppe parametrieren	Kapitel 3.3
4.	Aufbau in Betrieb nehmen	Kapitel “Inbetriebnehmen” im Handbuch zum eingesetzten Automatisierungssystem: • Automatisierungssystem S7-300, M7-300, S7-400 oder M7-400, Aufbauen, CPU-Daten oder • Dezentrales Peripheriegerät ET 200M
5.	falls die Inbetriebnahme nicht erfolgreich war, Aufbau diagnostizieren	Kapitel 3.4

3.3 Digitalbaugruppen parametrieren

Einleitung

Digitalbaugruppen können verschiedene Eigenschaften haben. Sie können die Eigenschaften einiger Baugruppen durch Parametrierung festlegen.

Die Informationen dieses Kapitels betreffen nur die parametrierbaren Digitalbaugruppen:

- Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 × DC 24 V; (6ES7 321-7BHx0-0AB0)
- Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A; (6ES7 322-8BFx0-0AB0)

Werkzeug zur Parametrierung

Sie parametrieren die Digitalbaugruppen mit *STEP 7*. Die Parametrierung müssen Sie im STOP der CPU vornehmen.

Wenn Sie alle Parameter festgelegt haben, dann übertragen Sie die Parameter vom PG in die CPU. Die CPU übergibt bei einem Betriebszustandswechsel von STOP → RUN die Parameter an die jeweiligen Digitalbaugruppen.

Statische und dynamische Parameter

Die Parameter werden in statische und dynamische Parameter unterteilt.

Die statischen Parameter stellen Sie wie oben beschrieben im STOP der CPU ein.

Die dynamischen Parameter können Sie zusätzlich im laufenden Anwenderprogramm in einer S7-Steuerung mittels SFC verändern. Beachten Sie aber, daß nach einem RUN → STOP, STOP → RUN-Wechsel der CPU wieder die mit *STEP 7* eingestellten Parameter gelten. Die Parametrierung von Baugruppen im Anwenderprogramm finden Sie im Anhang A beschrieben.

Parameter	einstellbar mit	Betriebszustand der CPU
statische	PG (STEP7-HW-Konfig)	STOP
dynamische	PG (STEP7-HW-Konfig)	STOP
	SFC 55 im Anwenderprogramm	RUN

Parameter der Digitalbaugruppen

Die einstellbaren Parameter der Digitaleingabe- bzw. -ausgabebaugruppe finden Sie im speziellen Kapitel zur Baugruppe (Kapitel 3.7 auf Seite 3-16 bzw. Kapitel 3.16 auf Seite 3-46).

3.4 Diagnose der Digitalbaugruppen

Einleitung

Die Informationen dieses Kapitels betreffen nur die diagnosefähigen Digitalbaugruppen. Für S7-300 sind das die folgenden Baugruppen:

- Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 × DC 24 V; (6ES7 321-7BHx0-0AB0)
- Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A; (6ES7 322-8BFx0-0AB0)

Parametrierbare und nichtparametrierbare Diagnosemeldungen

Die Diagnose unterscheiden wir in parametrierbare und nichtparametrierbare Diagnosemeldungen.

Parametrierbare Diagnosemeldungen erhalten Sie nur dann, wenn Sie die Diagnose durch Parametrierung freigegeben haben. Die Parametrierung nehmen Sie im Parameterblock ”Diagnose” in *STEP 7* vor.

Nichtparametrierbare Diagnosemeldungen werden unabhängig von der Diagnosefreigabe immer von der Digitalbaugruppe bereitgestellt.

Aktionen nach Diagnosemeldung in *STEP 7*

Jede Diagnosemeldung führt zu folgenden Aktionen:

- Die Diagnosemeldung wird in die Diagnose der Digitalbaugruppe eingetragen und an die CPU weitergeleitet.
- Die SF-LED auf der Digitalbaugruppe leuchtet.
- Wenn Sie “Freigabe Diagnosealarm” mit STEP 7 parametriert haben, dann wird ein Diagnosealarm ausgelöst und der OB 82 aufgerufen.

Diagnosemeldungen auslesen

Sie können die detaillierten Diagnosemeldungen mittels SFCs im Anwenderprogramm auslesen (siehe Anhang “Diagnosedaten der Signalbaugruppen”).

Die Fehlerursache können Sie sich in *STEP 7* in der Baugruppendiagnose anzeigen lassen (siehe Online-Hilfe *STEP 7*).

Diagnosemeldung über SF-LED

Die diagnosefähigen Digitalbaugruppen zeigen Ihnen Fehler über ihre SF-LED (Sammelfehler-LED) an. Die SF-LED leuchtet, sobald eine Diagnosemeldung von der Digitalbaugruppe ausgelöst wird. Sie erlischt, wenn alle Fehler behoben sind.

Die SF-LED leuchtet auch bei externen Fehlern (Kurzschluß der Geberversorgung), unabhängig vom Betriebszustand der CPU (bei NETZ EIN).

Diagnosemeldungen und Alarmbearbeitung der Digitalbaugruppen

Die Diagnosemeldungen der Digitaleingabe- bzw. -ausgabebaugruppe mit ihren möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen und die Beschreibung der möglichen Alarme finden Sie im speziellen Kapitel zur Baugruppe (Kapitel 3.7 auf Seite 3-16 bzw. Kapitel 3.16 auf Seite 3-46).

3.5 Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 32 × DC 24 V; (6ES7 321-1BLx0-0AA0)

Bestellnummer: “Standard-Baugruppe”

6ES7 321-1BL00-0AA0

Bestellnummer: “SIMATIC-Outdoor-Baugruppe”

6ES7 321-1BL80-0AA0

Eigenschaften

Die SM 321; DI 32 × DC 24 V zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 32 Eingänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 16
- Eingangsnennspannung DC 24 V
- geeignet für Schalter und 2-/3-/4-Draht-Näherungsschalter (BEROs)

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 32 × DC 24 V

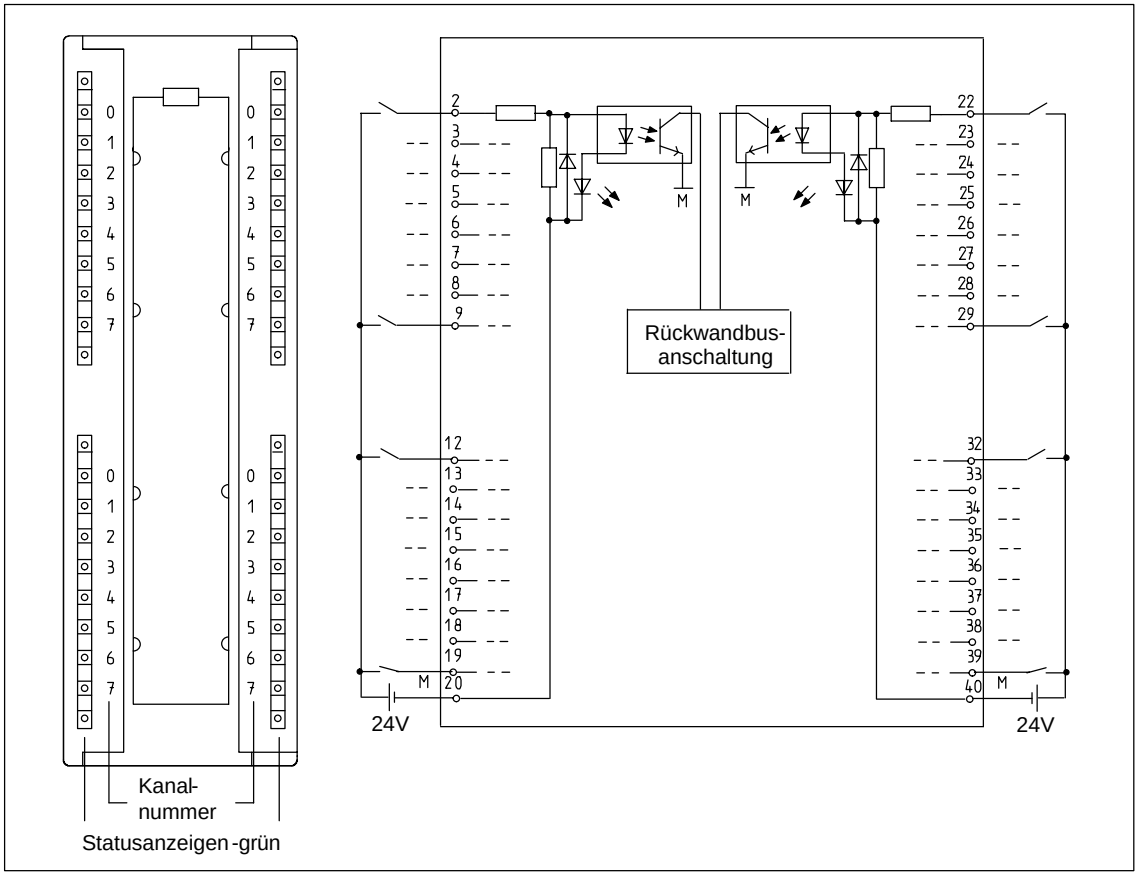


Bild 3-1 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 32×DC 24V

Anschlußbelegung der SM 321; DI 32 × DC 24 V

Das folgende Bild zeigt die Zuordnung der Kanäle zu den Adressen.

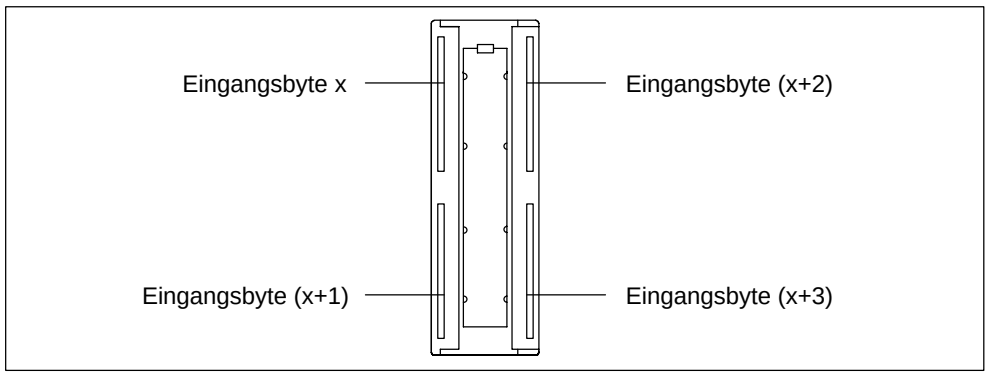


Bild 3-2 Anschlußbelegung der SM 321; DI 32 × DC 24 V

Technische Daten der SM 321; DI 32 × DC 24 V

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 260 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Eingänge	32
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge	
• waagerechter Aufbau	
bis 40 °C	32
bis 60 °C	16
• senkrechter Aufbau	
bis 40 °C	32
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen in Gruppen zu	ja 16
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen verschiedenen Stromkreisen	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 15 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 6,5 W
Status, Alarme, Diagnosen	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine
Daten zur Auswahl eines Gebers	
Eingangsspannung	
• Nennwert	DC 24 V
• für Signal ”1”	13 bis 30 V
• für Signal ”0”	– 30 bis + 5 V
Eingangsstrom	
• bei Signal ”1”	typ. 7 mA
Eingangsverzögerung	
• bei ”0” nach ”1”	1,2 bis 4,8 ms
• bei ”1” nach ”0”	1,2 bis 4,8 ms
Eingangskennlinie	nach IEC 1131, Typ 1
Anschluß von 2-Draht-BEROs	möglich
• zulässiger Ruhestrom	max. 1,5 mA

3.6 Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 × DC 24 V; (6ES7 321-1BHx2-0AA0)

Bestellnummer: “Standard-Baugruppe”

6ES7 321-1BH02-0AA0

Bestellnummer: “SIMATIC-Outdoor-Baugruppe”

6ES7 321-1BH82-0AA0

Eigenschaften

Die SM 321; DI 16 × DC 24 V zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 16 Eingänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 16
- Eingangsnennspannung DC 24 V
- geeignet für Schalter und 2-/3-/4-Draht-Näherungsschalter (BEROs)

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 16 × DC 24 V

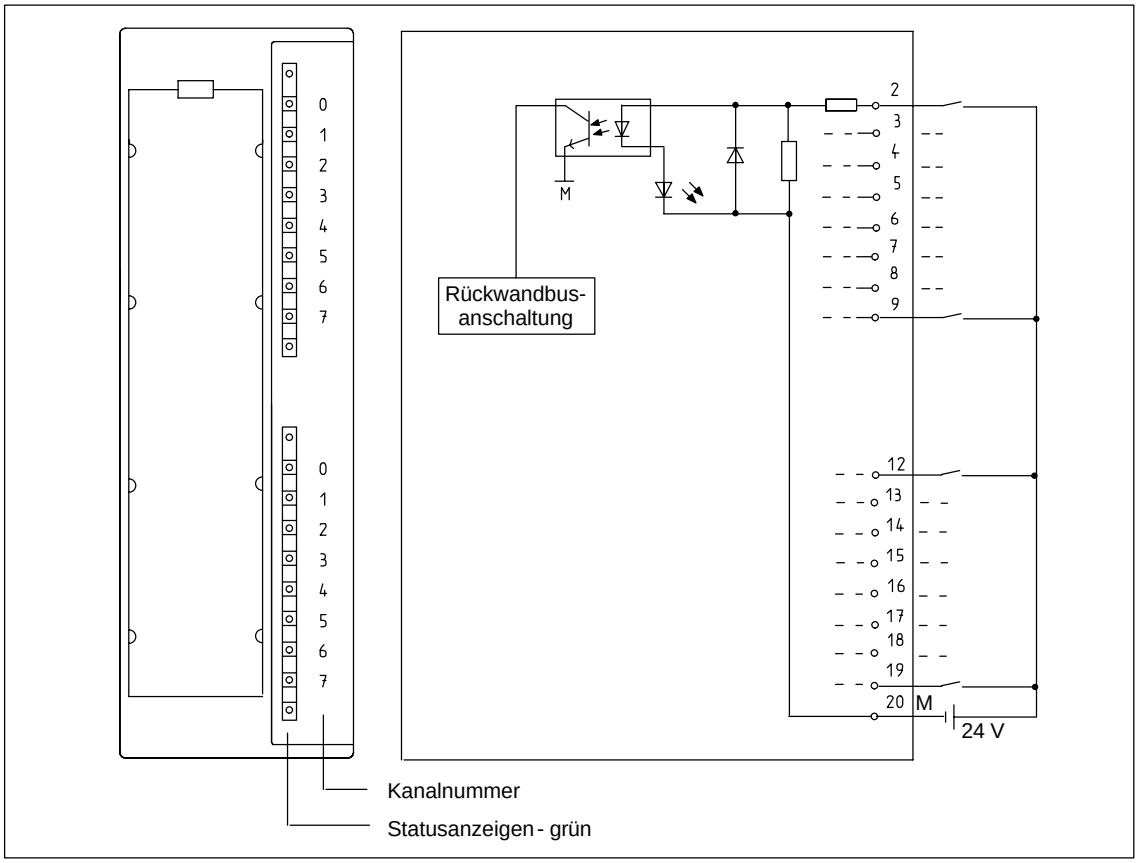


Bild 3-3 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 16 × DC 24V

Technische Daten der SM 321; DI 16 × DC 24 V

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 200 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Eingänge	16
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge	
• waagerechter Aufbau bis 40 °C	16
• senkrechter Aufbau bis 60 °C	16
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen verschiedenen Stromkreisen	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 10 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 3,5 W
Status, Alarme, Diagnosen	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine

Daten zur Auswahl eines Gebers	
Eingangsspannung	
• Nennwert	DC 24 V
• für Signal ”1”	13 bis 30 V
• für Signal ”0”	– 30 bis + 5 V
Eingangsstrom	
• bei Signal ”1”	typ. 7 mA
Eingangsverzögerungszeit	
• bei ”0” nach ”1”	1,2 bis 4,8 ms
• bei ”1” nach ”0”	1,2 bis 4,8 ms
Eingangskennlinie	nach IEC 1131, Typ 1
Anschluß von 2-Draht-BEROs	möglich
• zulässiger Ruhestrom	max. 1,5 mA

3.7 Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 × DC 24 V; mit Prozeß- und Diagnosealarm; (6ES7 321-7BHx0-0AB0)

Bestellnummer: “Standard-Baugruppe”

6ES7 321-7BH00-0AB0

Bestellnummer: “SIMATIC-Outdoor-Baugruppe”

6ES7 321-7BH80-0AB0

Eigenschaften

Die SM 321; DI 16 × DC 24 V; mit Prozeß- und Diagnosealarm zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 16 Eingänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 16
- Eingangsnennspannung DC 24 V
- Eingangskennlinie nach IEC 1131, Typ 2
- geeignet für Schalter und 2-/3-/4-Draht-Näherungsschalter (BEROs)
- 2 kurzschlußfeste Geberversorgungen für jeweils 8 Kanäle
- externe redundante Einspeisung der Geberversorgung möglich
- Statusanzeigen ”Geberspannung (Vs) O.K.”
- Sammelfehleranzeige (SF)
- parametrierbare Diagnose
- parametrierbarer Diagnosealarm
- parametrierbare Prozeßalarme
- parametrierbare Eingangsverzögerungen

Anschlußbild der SM 321; DI 16 × DC 24 V

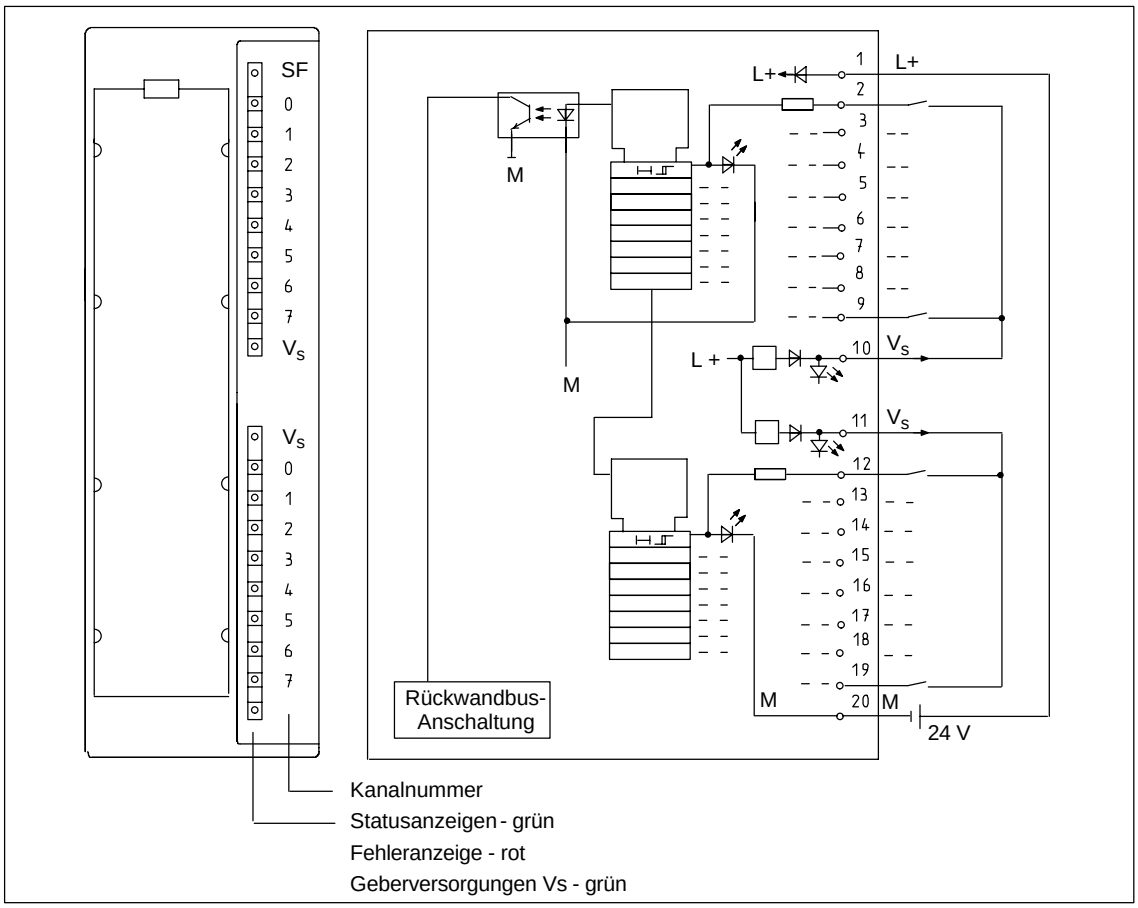


Bild 3-4 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 16 × DC 24 V (6ES7 321-7BHx0-0AB0)

Anschlußbild für redundante Versorgung von Gebern

Das folgende Bild zeigt, wie Geber über Vs zusätzlich mit einer redundanten Spannungsquelle versorgt werden können (z.B. über eine andere Baugruppe).

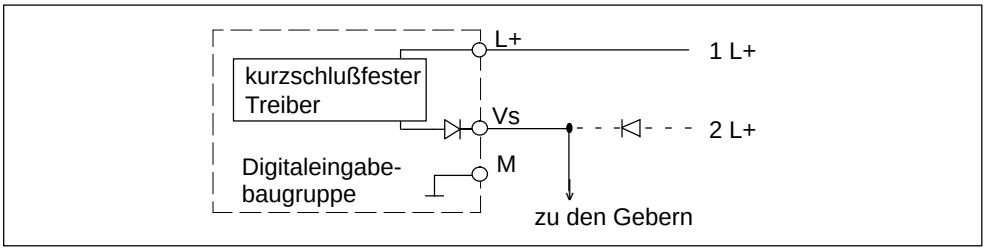


Bild 3-5 Anschlußbild für die redundante Versorgung von Gebern der SM 321; DI 16 × DC 24 V (6ES7 321-7BHx0-0AB0)

Technische Daten der SM 321; DI 16 × DC 24 V

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 200 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Eingänge	16
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Versorgungsnennspannung der Elektronik und Geber L +	DC 24 V
• Verpolschutz	ja
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge	
• senkrechter Aufbau bis 40 °C	16
• senkrechter Aufbau bis 60 °C	16
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen verschiedenen Stromkreisen	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 55 mA
• aus Lastspannung L + (ohne Geberversorgung V_S)	max. 40 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 4 W

Status, Alarme, Diagnosen	
Statusanzeigen	
• Eingänge	grüne LED pro Kanal
• Geberversorgungen (Vs)	grüne LED pro Ausgang
Alarme	
• Prozeßalarm	parametrierbar
• Diagnosealarm	parametrierbar
Diagnosefunktionen	parametrierbar
• Sammelfehleranzeige	rote LED (SF)
• Diagnoseinformationen auslesbar	möglich
Geberversorgungsausgänge	
Ausgänge	2
Ausgangsspannung	
• belastet	min. L+ (– 2,5 V)
Ausgangsstrom	
• Nennwert	120 mA
• zulässiger Bereich	0 bis 150 mA
zusätzliche (redundante) Speisung	zulässig
Kurzschlußschutz	ja, elektronisch
Daten zur Auswahl eines Gebers	
Eingangsspannung	
• Nennwert	DC 24 V
• für Signal ”1”	von 13 bis 30 V
• für Signal ”0”	von – 30 bis + 5 V
Eingangsstrom	
• bei Signal ”1”	typ 7 mA
Eingangskennlinie	nach IEC 1131, Typ 2
Anschluß von 2-Draht-BERO	möglich
• zulässiger Ruhestrom	max. 2 mA
Zeit/Frequenz	
Interne Aufbereitungszeit für	
• nur Alarmverarbeitung	max. 250 µs
• Alarm- und Diagnoseverarbeitung	max. 250 µs
Eingangsverzögerung	
• parametrierbar	ja
• Nennwert	typ. 0,1/0,5/3/15/20 ms

3.7.1 SM 321; DI 16 × DC 24 V parametrieren

Parametrierung

Wie Sie Digitalbaugruppen generell parametrieren, finden Sie im Kapitel 3.3 beschrieben.

Parameter der SM 321; DI 16 × DC 24 V

Eine Übersicht der einstellbaren Parameter und deren Voreinstellungen für die SM 321; DI 16 × DC 24 V finden Sie in der folgenden Tabelle.

Die Voreinstellungen gelten dann, wenn Sie mit *STEP 7* keine Parametrierung vorgenommen haben.

Tabelle 3-6 Parameter der SM 321; DI 16 × DC 24 V (6ES7 321-7BHx0-0AB0)

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Freigabe				
• Diagnosealarm	ja/nein	nein	dynamisch	Baugruppe
• Prozeßalarm	ja/nein	nein		
Eingangsverzögerung/Spannungsart	0,1 ms (DC) 0,5 ms (DC) 3 ms (DC) 15 ms (DC) 20 ms (DC/AC)	3 (DC)	statisch	Baugruppe
Diagnose				
• Fehlende Geberversorgung	ja/nein	nein	statisch	Kanalgruppe
Auslöser für Prozeßalarm				
• Steigende Flanke	ja/nein	nein	dynamisch	Kanalgruppe
• Fallende Flanke	ja/nein	nein		

Zuordnung der Geberversorgungen zu Kanalgruppen

Die beiden Geberversorgungen der Baugruppe dienen der Versorgung von 2 Kanalgruppen: Eingänge 0 bis 7 und Eingänge 8 bis 15. In diesen Kanalgruppen parametrieren Sie auch die Diagnose für die Geberversorgung.

Zuordnung der Alarm-Parameter zu Kanalgruppen

Die folgende Tabelle zeigt, welche Kanäle jeweils als eine Kanalgruppe zusammengefaßt werden, wenn Sie Alarmbearbeitung parametrieren möchten.

Die Kanalgruppennummer benötigen Sie für die Parametrierung im Anwenderprogramm mit SFC.

Tabelle 3-7 Zuordnung der Alarm-Parameter zu den Eingängen der SM 321; DI 16 × DC 24 V (6ES7 321-7BHx0-0AB0)

Parameter...	Einstellbar in folgenden Kanalgruppen	Kanalgruppen-nummer
Prozeßalarm (bei fallender, steigender oder beiden Flanken)	0 und 1 2 und 3 4 und 5 6 und 7 8 und 9 10 und 11 12 und 13 14 und 15	0 1 2 3 4 5 6 7
Diagnosealarm (bei fehlender Geberversorgung)	0 bis 7 8 bis 15	-

Toleranzen der parametrierbaren Eingangsverzögerungszeiten

Tabelle 3-8 Toleranzen der Eingangsverzögerungszeiten der SM 321; DI 16×DC 24 V (6ES7 321-7BHx0-0AB0)

Parametrierte Eingangsverzögerung	Toleranz
0,1 ms	87,5 bis 112,5 µs
0,5 ms	0,43 bis 0,57 ms
3 ms (voreingestellt)	2,62 bis 3,38 ms
15 ms	13,1 bis 16,9 ms
20 ms	20 bis 25 ms

3.7.2 Verhalten und Diagnose der SM 321; DI 16 × DC 24 V

Einfluß von Betriebszustand und Versorgungsspannung auf die Eingabewerte

Die Eingabewerte der SM 321; DI 16 × DC 24 sind abhängig vom Betriebszustand der CPU und von der Versorgungsspannung der Baugruppe.

Tabelle 3-9 Abhängigkeiten der Eingabewerte vom Betriebszustand der CPU und von der Versorgungsspannung L+ der SM 321; DI 16 × DC 24 V (6ES7 321-7BHx0-0AB0)

Betriebszustand CPU		Versorgungsspannung L+ an Digitalbaugruppe	Eingabewert der Digitalbaugruppe
NETZ EIN	RUN	L+ vorhanden	Prozeßwert
		L+ fehlt	0-Signal
	STOP	L+ vorhanden	Prozeßwert
		L+ fehlt	0-Signal
NETZ AUS	–	L+ vorhanden	–
		L+ fehlt	–

Diagnosemeldungen der SM 321; DI 16 × DC 24 V

Die folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über die Diagnosemeldungen der SM 321; DI 16 × DC 24 V.

Tabelle 3-10 Diagnosemeldungen der SM 321; DI 16 × DC 24 V (6ES7 321-7BHx0-0AB0)

Diagnosemeldung	LED	Wirkungsbereich der Diagnose	parametrierbar
fehlende Geberversorgung	SF	Kanalgruppe	ja
externe Hilfsspannung fehlt	SF	Baugruppe	nein
interne Hilfsspannung fehlt	SF	Baugruppe	
Sicherungsfall	SF	Baugruppe	
falsche Parameter in Baugruppe	SF	Baugruppe	
Zeitüberwachung angesprochen (watch dog)	SF	Baugruppe	
EPROM-Fehler	SF	Baugruppe	
RAM-Fehler	SF	Baugruppe	
Prozeßalarm verloren	SF	Baugruppe	

Hinweis

Voraussetzung zum Erkennnen der Fehler, die mit parametrierbaren Diagnosemeldungen angezeigt werden ist, daß Sie die Digitalbaugruppe in *STEP 7* entsprechend parametriert haben.

Verhalten bei Ausfall der Versorgungsspannung

Der Ausfall der Versorgungsspannung der SM 321; DI 16 × DC 24 wird immer durch die SF-LED auf der Baugruppe angezeigt. Zusätzlich wird diese Information auf der Baugruppe bereitgestellt (Eintrag in die Diagnose “fehlende Geberversorgung”).

Der Eingabewert wird zunächst für 20 bis 40 ms gehalten, bevor das 0-Signal an die CPU übertragen wird. Versorgungsspannungseinbrüche < 20 ms verändern den Prozeßwert nicht (siehe Tabelle 3-9).

Das Auslösen eines Diagnosealarms ist abhängig von der Parametrierung (siehe Kapitel 3.7.3).

Ausfall der Versorgungsspannung bei redundanter Einspeisung der Geberversorgung

Hinweis

Liegt gleichzeitig eine externe redundante Einspeisung an der Geberversorgung (Vs) an, so wird beim Ausfall der Versorgungsspannung L+ kein Ausfall der Geberversorgung gemeldet, jedoch ein Ausfall der internen und/oder externen Hilfsspannung und/oder ein Sicherungsfall.

Kurzschluß der Geberversorgung Vs

Unabhängig von der Parametrierung erlischt bei einem Kurzschluß der Geberversorgung Vs die entsprechende Vs-LED.

Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen

Tabelle 3-11 Diagnosemeldungen der SM 321; DI 16 × DC 24 V (6ES7 321-7BHx0-0AB0), Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen

Diagnosemeldung	mögliche Fehlerursache	Abhilfemaßnahme
fehlende Geberversorgung	Überlast der Geberversorgung	Überlast beseitigen
	Kurzschluß der Geberversorgung nach M	Kurzschluß beseitigen
externe Hilfsspannung fehlt	Versorgungsspannung L+ der Baugruppe fehlt	Versorgung L+ zuführen
interne Hilfsspannung fehlt	Versorgungsspannung L+ der Baugruppe fehlt	Versorgung L+ zuführen
	baugruppeninterne Sicherung defekt	Baugruppe austauschen
Sicherungsfall	baugruppeninterne Sicherung defekt	Baugruppe austauschen
falsche Parameter in Baugruppe	ein Parameter oder die Kombination von Parametern ist unplausibel	Baugruppe neu parametrieren
Zeitüberwachung angesprochen (watch dog)	zeitweise hohe elektromagnetische Störungen	Beseitigung der Störungen
	Baugruppe defekt	Baugruppe austauschen
EPROM-Fehler	zeitweise hohe elektromagnetische Störungen	Beseitigung der Störungen und Versorgungsspannung der CPU AUS/EIN schalten
	Baugruppe defekt	Baugruppe austauschen
RAM-Fehler	zeitweise hohe elektromagnetische Störungen	Beseitigung der Störungen und Versorgungsspannung der CPU AUS/EIN schalten
	Baugruppe defekt	Baugruppe austauschen
Prozeßalarm verloren	Baugruppe kann keinen Alarm absetzen, da der vorhergehende Alarm nicht quittiert wurde; möglicher Projektierungsfehler	Alarmbearbeitung in der CPU ändern und ggf. Baugruppe neu parametrieren Fehler bleibt bestehen, bis Baugruppe mit neuen Parametern versorgt wird

3.7.3 Alarme der SM 321; DI 16 × DC 24 V

Einleitung

In diesem Kapitel ist die SM 321; DI 16 × DC 24 V hinsichtlich ihres Alarmverhaltens beschrieben. Es sind prinzipiell folgende Alarme zu unterscheiden:

- Diagnosealarm
- Prozeßalarm

Die nachfolgend genannten OBs und SFCs finden Sie in der Online-Hilfe *STEP 7* näher beschrieben.

Alarme freigeben

Die Alarme sind nicht voreingestellt, d. h. sie sind ohne entsprechende Parametrierung gesperrt. Die Alarmfreigabe parametrieren Sie mit *STEP 7* (siehe Kapitel 3.7.1).

Diagnosealarm

Wenn Sie Diagnosealarme freigegeben haben, dann werden Ihnen kommende (erstes Auftreten des Fehlers) und gehende Fehlerereignisse (Meldung nach Fehlerbeseitigung) über Alarm gemeldet.

Die CPU unterbricht die Bearbeitung des Anwenderprogramms und bearbeitet den Diagnosealarm-Baustein OB 82.

Sie können in Ihrem Anwenderprogramm im OB 82 den SFC 51 oder SFC 59 aufrufen, um detaillierte Diagnoseinformationen von der Baugruppe zu erhalten.

Die Diagnoseinformationen sind bis zum Verlassen des OB 82 konsistent. Mit dem Verlassen des OB 82 wird der Diagnosealarm auf der Baugruppe quittiert.

Prozeßalarm

Die SM 321; DI 16 × DC 24 V kann für jede Kanalgruppe bei steigender, fallender oder beiden Flanken eines Signalzustandswechsels einen Prozeßalarm auslösen.

Die Parametrierung nehmen Sie kanalgruppenweise vor. Sie ist jederzeit (im Betriebszustand RUN über das Anwenderprogramm) änderbar.

Anstehende Prozeßalarme lösen in der CPU eine Prozeßalarmbearbeitung (OB 40) aus, wobei die CPU die Bearbeitung des Anwenderprogramms bzw. der niederprioren Prioritätsklassen unterbricht.

Im Anwenderprogramm des Prozeßalarm-OBs (OB 40) können Sie festlegen, wie das Automatisierungssystem auf einen Flankenwechsel reagieren soll. Mit dem Verlassen des Prozeßalarm-OBs wird der Prozeßalarm auf der Baugruppe quittiert.

Die Baugruppe kann pro Kanal einen Alarm zwischenspeichern. Wenn keine höherprioren Prioritätsklassen zur Bearbeitung anstehen, werden die zwischengespeicherten Alarme (aller Baugruppen) entsprechend der aufgetretenen Reihenfolge von der CPU nacheinander abgearbeitet.

Prozeßalarm verloren

Wurde für einen Kanal ein Alarm zwischengespeichert und tritt an diesem Kanal ein weiterer Alarm auf, bevor er von der CPU bearbeitet wurde, so wird ein Diagnosealarm ”Prozeßalarm verloren” ausgelöst.

Weitere Alarme an diesem Kanal werden dann solange nicht mehr erfaßt, bis die Alarmbearbeitung für den an diesem Kanal zwischengespeicherten Alarm durchgeführt wurde.

Alarmauslösende Kanäle

In den Lokaldaten des Prozeßalarm-OBs werden die alarmauslösenden Kanäle hinterlegt (in der Startinformation des OBs). Die Startinformation ist zwei Worte lang (Bit 0 bis 31). Es gilt Bitnummer = Kanalnummer. Die Bits 16 bis 31 sind nicht belegt.

3.8 Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 × DC 24 V; M-lesend; (6ES7 321-1BH50-0AA0)

Bestellnummer

6ES7 321-1BH50-0AA0

Eigenschaften

Die SM 321; DI 16 × DC 24 V; M-lesend zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 16 Eingänge, M-lesend, potentialgetrennt in Gruppen zu 16
- Eingangsnennspannung DC 24 V
- geeignet für Schalter und 2-/3-/4-Draht-Näherungsschalter (BEROs)

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 16 × DC 24 V

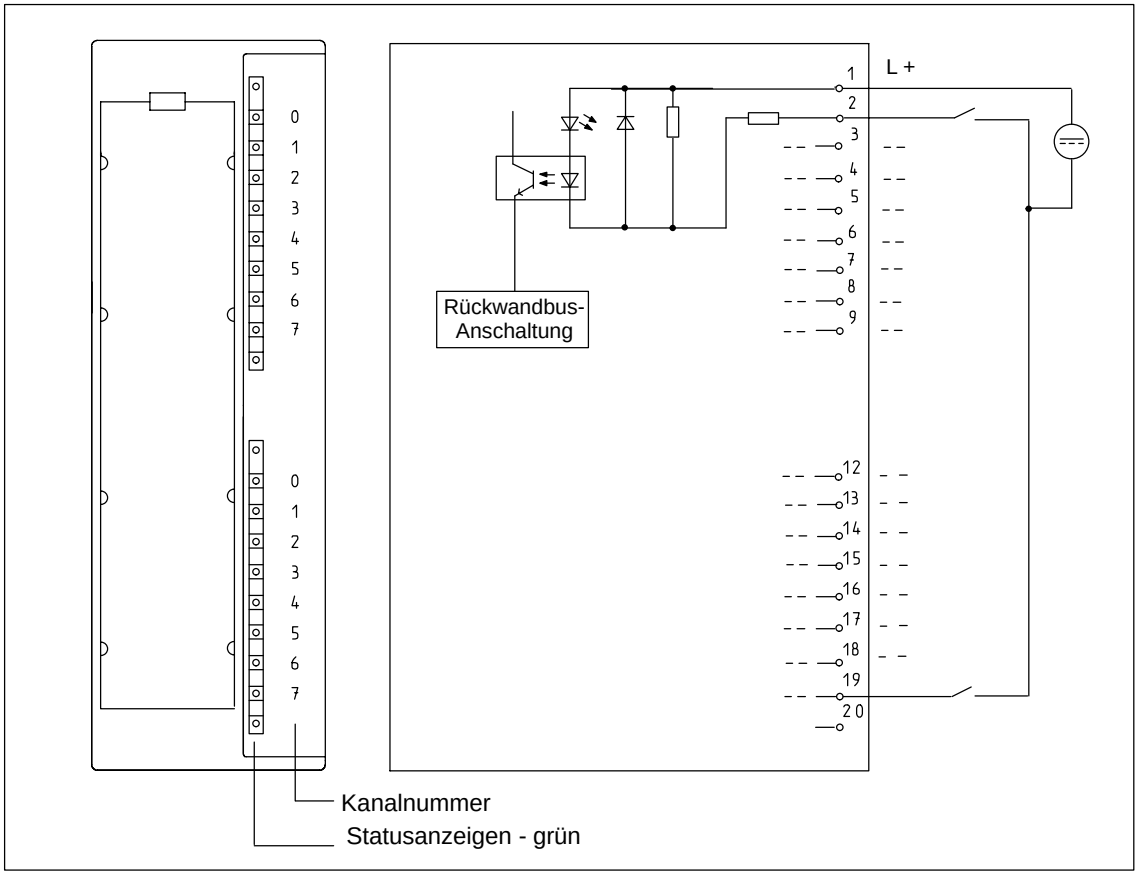


Bild 3-6 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 16 × DC 24V; M-lesend

Technische Daten der SM 321; DI 16 × DC 24 V

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 200 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Eingänge	16
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge	
• senkrechter Aufbau bis 40 °C	16
• waagerechter Aufbau bis 60 °C	16
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen verschiedenen Stromkreisen	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 10 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 3,5 W
Status, Alarme, Diagnose	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine

Daten zur Auswahl eines Gebers	
Eingangsspannung (Bezugspotential ist L+)	
• Nennwert	DC 24 V
• für Signal ”1”	–13 V bis –30 V
• für Signal ”0”	+30 V bis –5 V
Eingangsstrom	
• bei Signal ”1”	typ. 7 mA
Eingangsverzögerung	
• bei ”0” nach ”1”	1,2 bis 4,8 ms
• bei ”1” nach ”0”	1,2 bis 4,8 ms
Eingangskennlinie	nach IEC 1131, Typ 1
Anschluß von 2-Draht-BEROs	möglich
• zulässiger Ruhestrom	max. 1,5 mA

3.9 Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 × DC 48-125 V; (6ES7 321-1CH80-0AA0)

Bestellnummer: “SIMATIC-Outdoor-Baugruppe”

6ES7 321-1CH80-0AA0

Eigenschaften

Die SM 321; DI 16 × DC 48-125 V zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 16 Eingänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 8
- Eingangsnennspannung DC 48 bis 125 V
- geeignet für Schalter und 2-/3-/4-Draht-Näherungsschalter (BEROs)

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 16 × DC 48-125 V

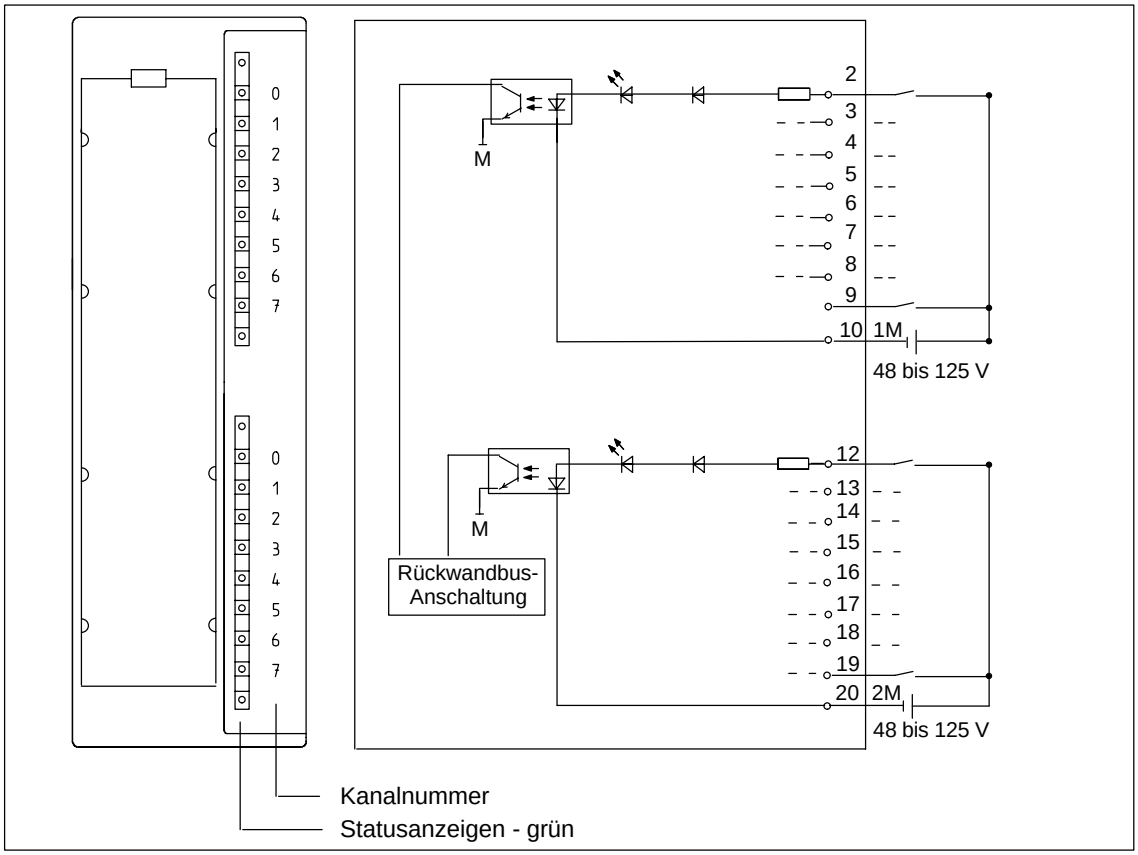


Bild 3-7 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 16 × DC 48-125 V

Technische Daten der SM 321; DI 16 × DC 48-125 V

Maße und Gewicht		
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120	
Gewicht	ca. 200 g	
Baugruppenspezifische Daten		
Anzahl der Eingänge	16	
Leitungslänge		
• ungeschirmt	max. 600 m	
• geschirmt	max. 1000 m	
Spannungen, Ströme, Potentiale		
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge bei U_E	bis 60 V	bis 146 V
• waagerechter Aufbau		
bis 50 °C	8	8
bis 60 °C	8	6
• senkrechter Aufbau		
bis 40 °C	8	8
Potentialtrennung		
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja	
• zwischen den Kanälen	ja	
in Gruppen zu	8	
Zulässige Potentialdifferenz		
• zwischen verschiedenen Stromkreisen	DC 146 V / AC 132 V	
Isolation geprüft mit	DC 1500 V	
Stromaufnahme		
• aus Rückwandbus	max. 40 mA	
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 4,3 W	

Status, Alarme, Diagnosen	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine
Daten zur Auswahl eines Gebers	
Eingangsspannung	
• Nennwert	DC 48 V bis DC 125 V
• für Signal “1”	30 V bis 146 V
• für Signal “0”	-146 V bis 15 V
Eingangsstrom	
• bei Signal “1”	typ. 3,5 mA
Eingangsverzögerung	
• bei “0” nach “1”	0,1 ms bis 3,5 ms
• bei “1” nach “0”	0,7 ms bis 3,0 ms
Eingangskennlinie	nach IEC 1131, Typ 1
Anschluß von 2-Draht-BEROs	möglich
• zulässiger Ruhestrom	max. 1 mA

3.10 Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 × AC 120 V; (6ES7 321-1EH01-0AA0)

Bestellnummer

6ES7 321-1EH01-0AA0

Eigenschaften

Die SM 321; DI 16 × AC 120 V zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 16 Eingänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 4
- Eingangsnennspannung AC 120 V
- geeignet für Schalter und 2-/3-Draht-AC-Näherungsschalter

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 16 × AC 120 V

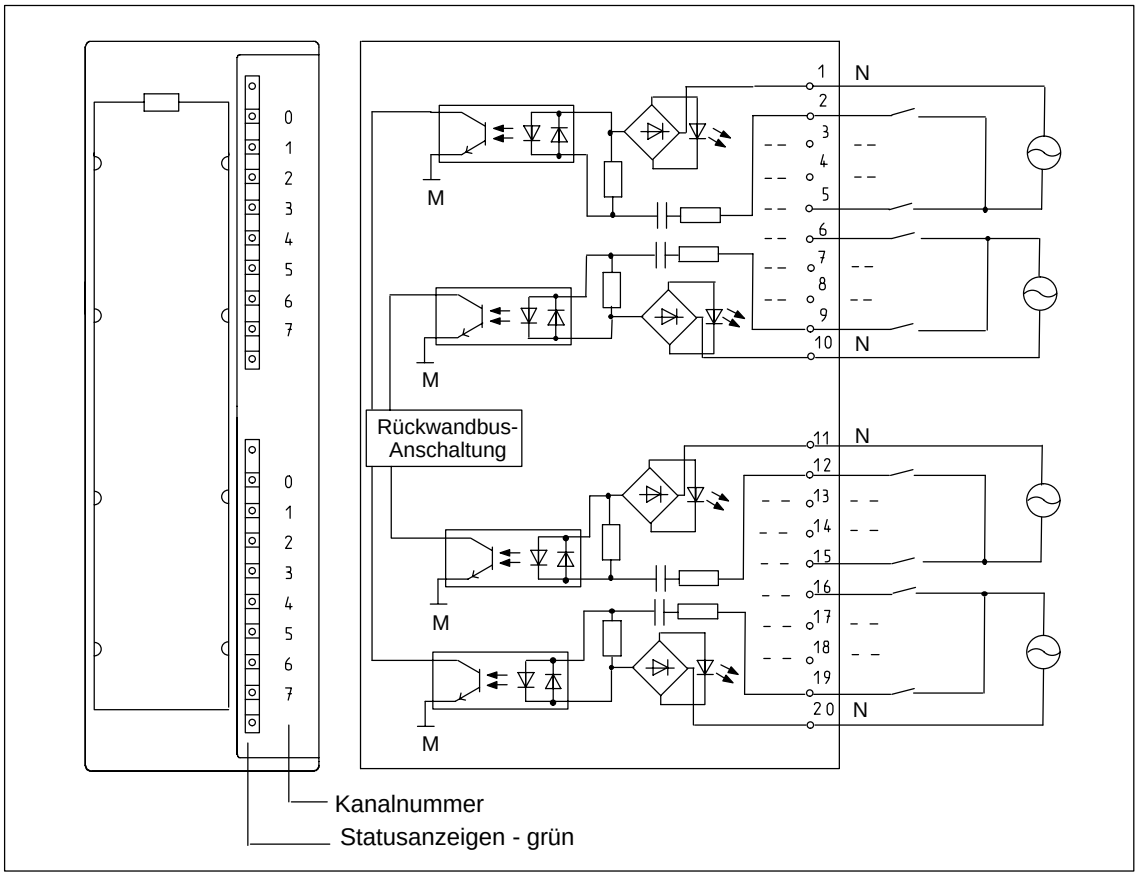


Bild 3-8 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 16 × AC 120 V

Technische Daten der SM 321; DI 16 × AC 120 V

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 225 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Eingänge	16
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge	
• waagerechter Aufbau bis 60 °C	16
• senkrechter Aufbau bis 40 °C	16
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen	ja
in Gruppen zu	4
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen M_{intern} und den Eingängen	AC 120 V
• zwischen den Eingängen verschiedener Gruppen	AC 250 V
Isolation geprüft mit	AC 1500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 16 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 4,1 W

Status, Alarme, Diagnosen	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine
Daten zur Auswahl eines Gebers	
Eingangsspannung	
• Nennwert	AC 120 V
• für Signal ”1”	79 bis 132 V
• für Signal ”0”	0 bis 20 V
• Frequenzbereich	47 bis 63 Hz
Eingangsstrom	
• bei Signal ”1”	typ. 6 mA
Eingangsverzögerung	
• bei ”0” nach ”1”	max. 25 ms
• bei ”1” nach ”0”	max. 25 ms
Eingangskennlinie	nach IEC 1131, Typ 1
Anschluß von 2-Draht-BEROs	möglich
• zulässiger Ruhestrom	max. 1 mA

3.11 Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 8 × AC 120/230 V; (6ES7 321-1FFx1-0AA0)

Bestellnummer: “Standard-Baugruppe”

6ES7 321-1FF01-0AA0

Bestellnummer: “SIMATIC Outdoor-Baugruppe”

6ES7 321-1FF81-0AA0

Eigenschaften

Die SM 321; DI 8 × AC 120/230 V zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 8 Eingänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 2
- Eingangsnennspannung AC 120/230 V
- geeignet für Schalter und 2-/3-Draht-AC-Näherungsschalter

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 8 × AC 120/230 V

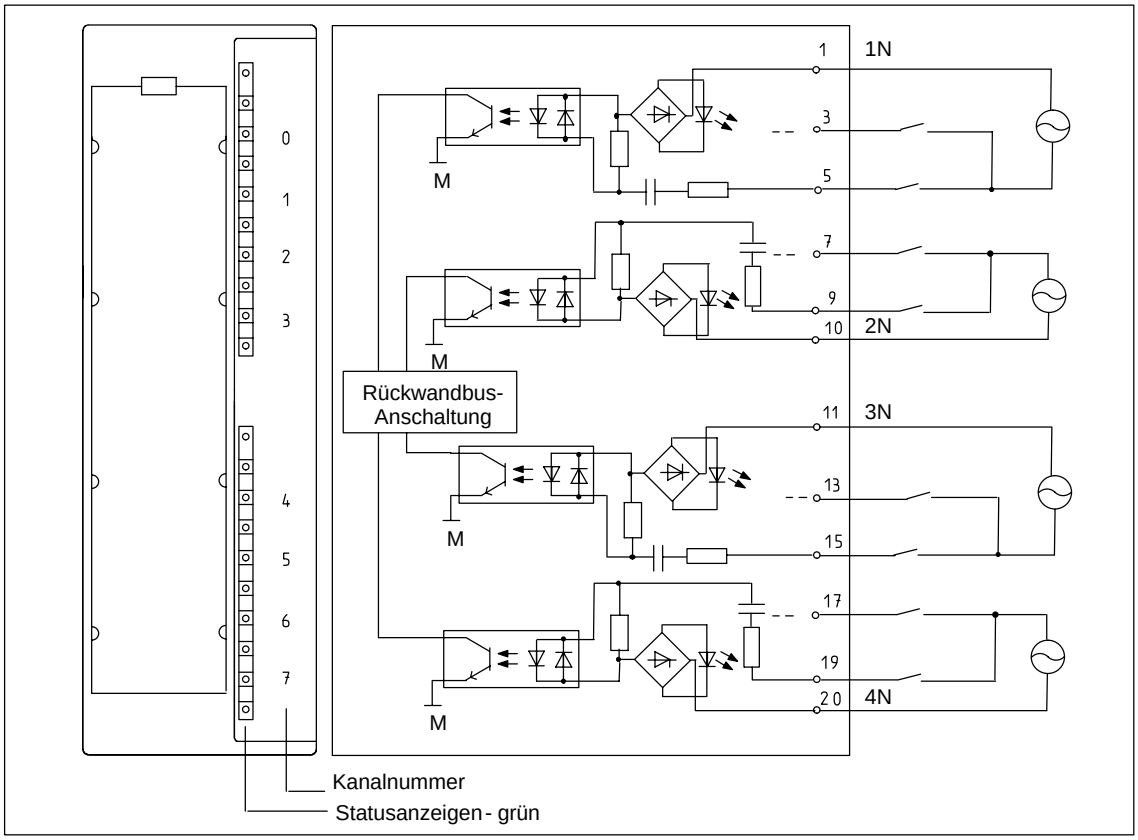


Bild 3-9 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 8 × AC 120/230 V

Technische Daten der SM 321; DI 8 × AC 120/230 V

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 240 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Eingänge	8
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge	
• waagerechter Aufbau bis 60 °C	8
• senkrechter Aufbau bis 40 °C	8
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen	ja
in Gruppen zu	2
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen M_{intern} und den Eingängen	AC 230 V
• zwischen den Eingängen verschiedener Gruppen	AC 500 V
Isolation geprüft mit	AC 1500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 29 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 4,9 W

Status, Alarme, Diagnosen	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine
Daten zur Auswahl eines Gebers	
Eingangsspannung	
• Nennwert	AC 120/230 V
• für Signal ”1”	79 bis 264 V
• für Signal ”0”	0 bis 40 V
• Frequenzbereich	47 bis 63 Hz
Eingangsstrom	
• bei Signal ”1”	
120 V, 60 Hz	typ. 6,5 mA
230 V, 50 Hz	typ. 11 mA
Eingangsverzögerung	
• bei ”0” nach ”1”	max. 25 ms
• bei ”1” nach ”0”	max. 25 ms
Eingangskennlinie	nach IEC 1131, Typ 1
Anschluß von 2-Draht-BEROs	möglich
• zulässiger Ruhestrom	max. 2 mA

3.12 Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 32 × AC 120 V; (6ES7 321-1EL00-0AA0)

Bestellnummer

6ES7 321-1EL00-0AA0

Technische Daten

Die SM 321; DI 32 × AC 120 V zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 32 Eingänge, potentialgetrennt in Gruppen zu jeweils 8
- Eingangsnennspannung AC 120 V
- geeignet für Schalter und 2/3-Draht-AC-Näherungsschalter

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 32 × AC 120 V

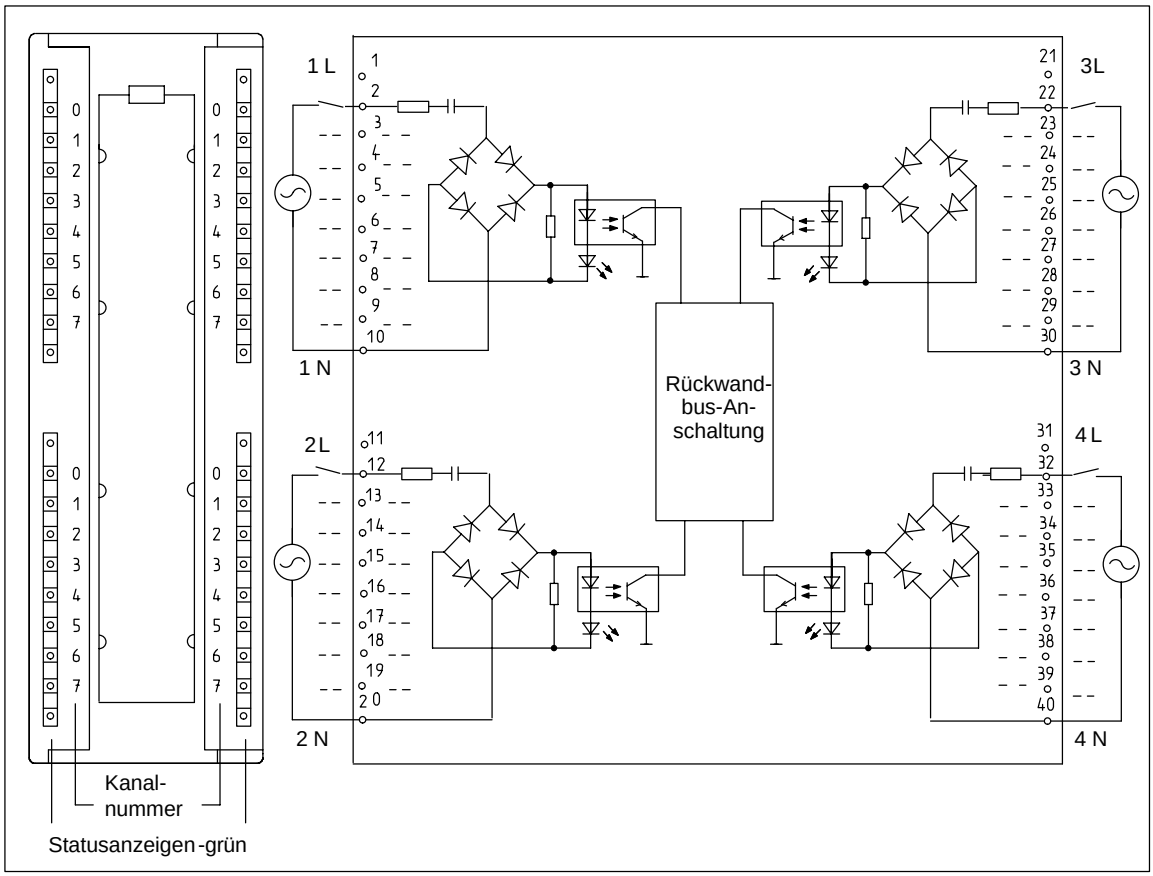


Bild 3-10 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 32 × AC 120 V

Technische Daten der SM 321; DI 32 × AC 120 V

Maße und Gewichte	
Abmessungen B × H × T (mm)	40×125×120
Gewicht	ca. 300 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Eingänge	32
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge	
• waagerechter Aufbau	
bis 40 °C	32
bis 60 °C	24
• senkrechter Aufbau	
bis 40 °C	32
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen	ja
in Gruppen zu	8
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen M_{intern} und den Eingängen	AC 120 V
• zwischen den Eingängen verschiedener Gruppen	AC 250 V
Isolation geprüft mit	AC 1500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 16 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 4 W

Status, Alarme, Diagnosen	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine
Daten zur Auswahl eines Gebers	
Eingangsspannung	
• Nennwert	AC 120 V
• für Signal “1”	74 bis 132 V
• für Signal “0”	0 bis 20 V
• Frequenzbereich	47 bis 63 Hz
Eingangsstrom	
• bei Signal “1”	typ. 21 mA
Eingangsverzögerung	
• bei “0” nach “1”	max. 15 ms
• bei “1” nach “0”	max. 25 ms
Eingangskennlinie	nach IEC 1131, Typ 2
Anschluß von 2-Draht-BEROs	möglich
• zulässiger Ruhestrom	max. 4 mA

3.13 Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 32 × DC 24 V/ 0,5 A; (6ES7 322-1BL00-0AA0)

Bestellnummer

6ES7 322-1BL00-0AA0

Eigenschaften

Die SM 322; DO 32 × DC 24 V/0,5 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 32 Ausgänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 8
- Ausgangsstrom 0,5 A
- Lastnennspannung DC 24 V
- geeignet für Magnetventile, Gleichstromschütze und Meldeleuchten

Einsatz der Baugruppe mit schnellen Zählern

Bitte beachten Sie folgenden Hinweis beim Einsatz der Baugruppe in Verbindung mit schnellen Zählern:

Hinweis

Beim Zuschalten der 24 V-Versorgungsspannung über einen mechanischen Kontakt führen die Ausgänge der SM 322; DO 32 × DC 24 V/0,5 A schaltungsbedingt für ca. 50 µs ”1”-Signal.

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 32 × DC 24 V/ 0,5 A

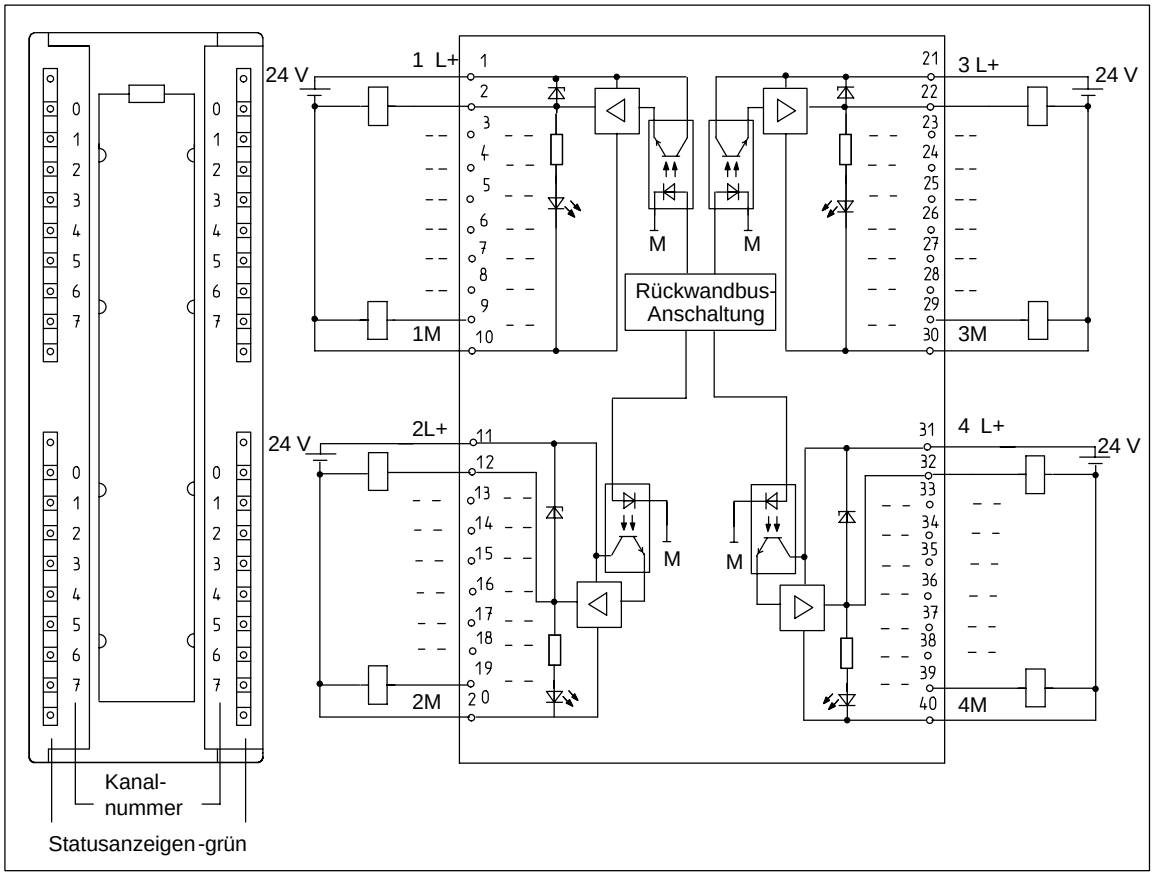


Bild 3-11 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 32 × DC 24 V/0,5 A

Anschlußbelegung

Das folgende Bild zeigt die Zuordnung der Kanäle zu den Adressen.

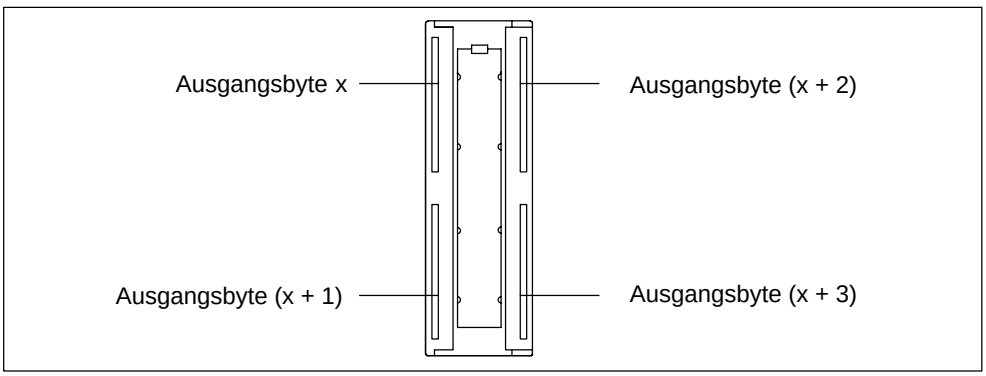


Bild 3-12 Anschlußbelegung der SM 322; DO 32 × DC 24 V

Technische Daten der SM 322; DO 32 × DC 24 V/ 0,5 A

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 260 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Ausgänge	32
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Lastnennspannung L +	DC 24 V
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	
• waagerechter Aufbau	
bis 40 °C	max. 4 A
bis 60 °C	max. 3 A
• senkrechter Aufbau	
bis 40 °C	max. 2 A
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen	ja
in Gruppen zu	8
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen verschiedenen Stromkreisen	DC 75 V AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 110 mA
• aus Lastspannung L + (ohne Last)	max. 160 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 6,6 W
Status, Alarme, Diagnosen	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine

Daten zur Auswahl eines Aktors	
Ausgangsspannung	
• bei Signal ”1”	min. L + (– 0,8 V)
Ausgangsstrom	
• bei Signal ”1”	
Nennwert	0,5 A
zulässiger Bereich	5 mA bis 0,6 A
• bei Signal ”0” (Reststrom)	max. 0,5 mA
Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last)	
• bei “0” nach “1”	max. 100 µs
• bei “1” nach “0”	max. 500 µs
Lastwiderstandsbereich	48 Ω bis 4 kΩ
Lampenlast	max. 5 W
Parallelschalten von 2 Ausgängen	
• zur redundanten Ansteuerung einer Last	möglich (nur Ausgänge der gleichen Gruppe)
• zur Leistungserhöhung	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleinganges	möglich
Schaltfrequenz	
• bei ohmscher Last	max. 100 Hz
• bei induktiver Last nach IEC 947-5-1, DC 13	max. 0,5 Hz
• bei Lampenlast	max. 10 Hz
Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannnung auf	typ. L + (– 53 V)
Kurzschlußschutz des Ausganges	ja, elektronisch
• Ansprechschwelle	typ. 1 A

3.14 Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 × DC 24 V/ 0,5 A; (6ES7 322-1BHx1-0AA0)

Bestellnummer: “Standard-Baugruppe”

6ES7 322-1BH01-0AA0

Bestellnummer: “SIMATIC-Outdoor-Baugruppe”

6ES7 322-1BH81-0AA0

Eigenschaften

Die SM 322; DO 16 × DC 24 V/0,5 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 16 Ausgänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 8
- Ausgangsstrom 0,5 A
- Lastnennspannung DC 24 V
- geeignet für Magnetventile, Gleichstromschütze und Meldeleuchten

Einsatz der Baugruppe mit schnellen Zählern

Bitte beachten Sie folgenden Hinweis beim Einsatz der Baugruppe in Verbindung mit schnellen Zählern:

Hinweis

Beim Zuschalten der 24 V-Versorgungsspannung über einen mechanischen Kontakt führen die Ausgänge der SM 322; DO 16 × DC 24 V/0,5 A schaltungsbedingt für ca. 50 µs ”1”-Signal.

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 16 × DC 24 V/0,5 A

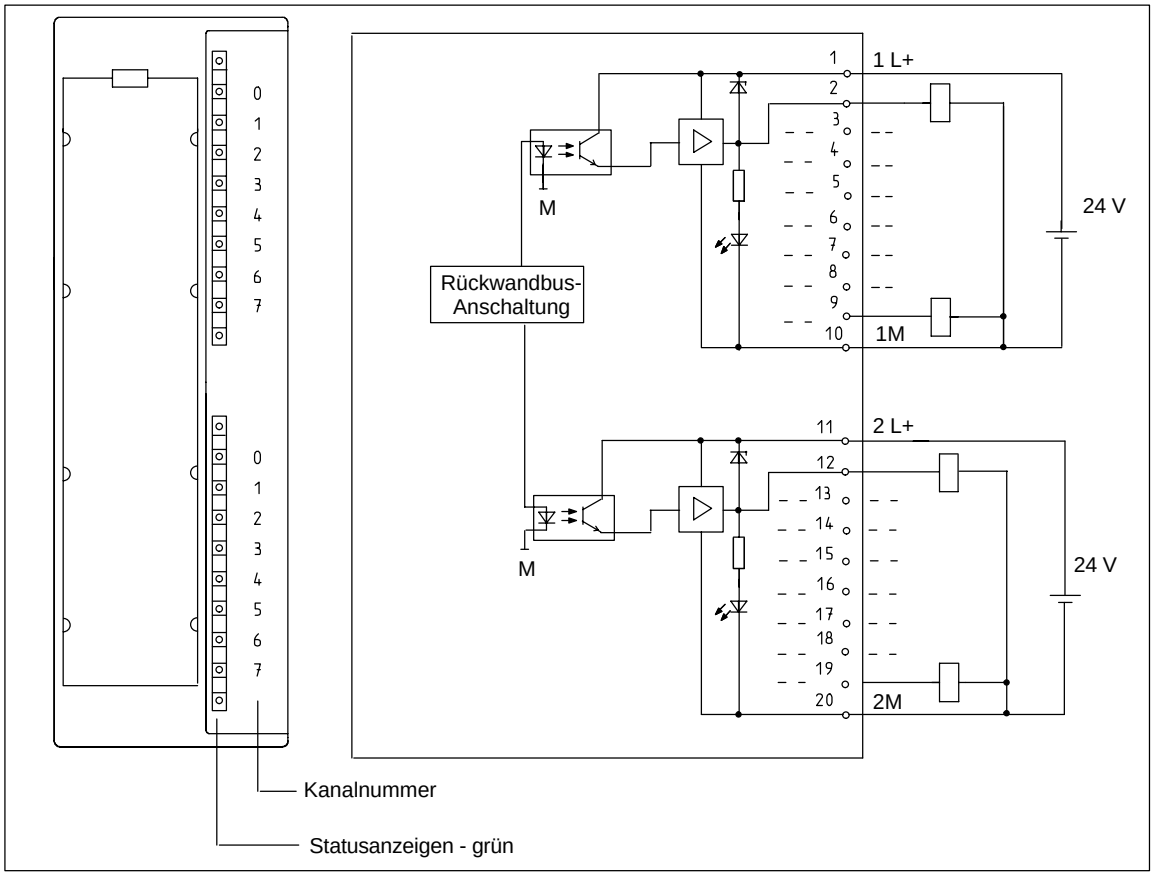


Bild 3-13 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 16 x DC 24 V/0,5 A

Technische Daten der SM 322; DO 16 × DC 24 V/0,5 A

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 190 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Ausgänge	16
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Lastnennspannung L +	DC 24 V
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	
• waagerechter Aufbau	
bis 40 °C	max. 4 A
bis 60 °C	max. 3 A
• senkrechter Aufbau bis 40 °C	max. 2 A
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen	ja
in Gruppen zu	8
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen verschiedenen Stromkreisen	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 80 mA
• aus Lastspannung L + (ohne Last)	max. 80 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 4,9 W
Status, Alarme, Diagnosen	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine

Daten zur Auswahl eines Aktors	
Ausgangsspannung	
• bei Signal ”1”	min. L + (– 0,8 V)
Ausgangsstrom	
• bei Signal ”1”	
Nennwert	0,5 A
zulässiger Bereich	5 mA bis 0,6 A
• bei Signal ”0” (Reststrom)	max. 0,5 mA
Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last)	
• bei “0” nach “1”	max. 100 µs
• bei “1” nach “0”	max. 500 µs
Lastwiderstandsbereich	48 Ω bis 4 kΩ
Lampenlast	max. 5 W
Parallelschalten von 2 Ausgängen	
• zur redundanten Ansteuerung einer Last	möglich (nur Ausgänge der gleichen Gruppe)
• zur Leistungserhöhung	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleinganges	möglich
Schaltfrequenz	
• bei ohmscher Last	max. 100 Hz
• bei induktiver Last nach IEC 947-5-1, DC 13	max. 0,5 Hz
• bei Lampenlast	max. 10 Hz
Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannnung auf	typ. L + (– 53 V)
Kurzschlußschutz des Ausganges	ja, elektronisch
• Ansprechschwelle	typ. 1 A

3.15 Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 × DC 24 V/2 A; (6ES7 322-1BF01-0AA0)

Bestellnummer

6ES7 322-1BF01-0AA0

Eigenschaften

Die SM 322; DO 8 × DC 24 V/2 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 8 Ausgänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 4
- Ausgangsstrom 2 A
- Lastnennspannung DC 24 V
- geeignet für Magnetventile, Gleichstromschütze und Meldeleuchten

Einsatz der Baugruppe mit schnellen Zählern

Bitte beachten Sie folgenden Hinweis beim Einsatz der Baugruppe in Verbindung mit schnellen Zählern:

Hinweis

Beim Zuschalten der 24 V-Versorgungsspannung über einen mechanischen Kontakt führen die Ausgänge der SM 322; DO 8 × DC 24 V/2 A schaltungsbedingt für ca. 50 µs ”1”-Signal.

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 × DC 24 V/2 A

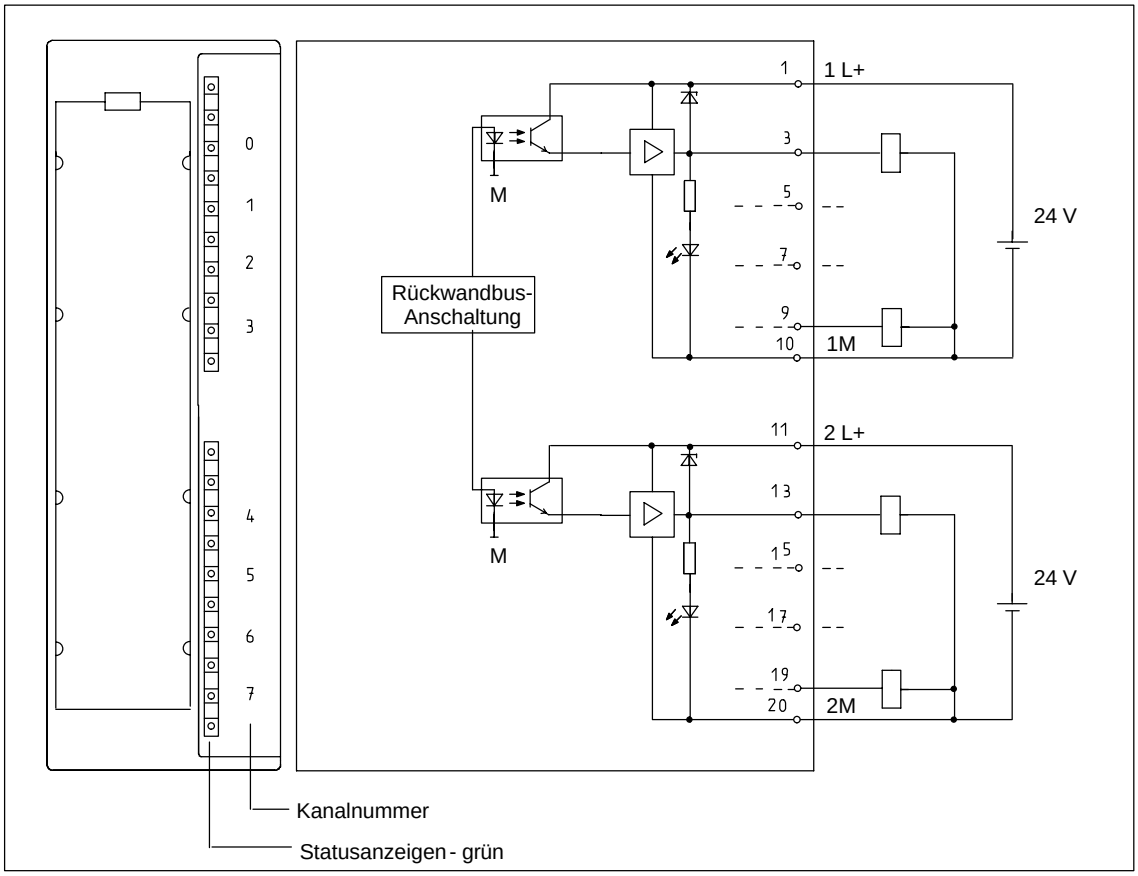


Bild 3-14 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 × DC 24/2 A

Technische Daten der SM 322; DO 8 × DC 24 V/2 A

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 190 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Ausgänge	8
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Lastnennspannung L +	DC 24 V
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	
• waagerechter Aufbau bis 60 °C	max. 4 A
• senkrechter Aufbau bis 40 °C	max. 4 A
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen in Gruppen zu	ja 4
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen verschiedenen Stromkreisen	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 40 mA
• aus Lastspannung L + (ohne Last)	max. 60 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 6,8 W
Status, Alarme, Diagnosen	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine

Daten zur Auswahl eines Aktors	
Ausgangsspannung	
• bei Signal ”1”	min. L + (– 0,8 V)
Ausgangsstrom	
• bei Signal ”1”	
Nennwert	2 A
zulässiger Bereich	5 mA bis 2,4 A
• bei Signal ”0” (Reststrom)	max. 0,5 mA
Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last)	
• bei “0” nach “1”	max. 100 µs
• bei “1” nach “0”	max. 500 µs
Lastwiderstandsbereich	12 Ω bis 4 kΩ
Lampenlast	max. 10 W
Parallelschalten von 2 Ausgängen	
• zur redundanten Ansteuerung einer Last	möglich (nur Ausgänge der gleichen Gruppe)
zur Leistungserhöhung	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleinganges	möglich
Schaltfrequenz max.	
• bei ohmscher Last	max. 100 Hz
• bei induktiver Last nach IEC 947-5-1, DC 13	max. 0,5 Hz
• bei Lampenlast	max. 10 Hz
Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannnung auf	typ. L +(– 48 V)
Kurzschlußschutz des Ausganges	ja, elektronisch
• Ansprechschwelle	typ. 3 A

3.16 Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 × DC 24 V/ 0,5 A; mit Diagnosealarm; (6ES7 322-8BFx0-0AB0)

Bestellnummer: “Standard-Baugruppe”

6ES7 322-8BF00-0AB0

Bestellnummer: “SIMATIC-Outdoor-Baugruppe”

6ES7 322-8BF80-0AB0

Eigenschaften

Die SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 8 Ausgänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 8
- Ausgangsstrom 0,5 A
- Lastnennspannung DC 24 V
- geeignet für Magnetventile, Gleichstromschütze und Meldeleuchten
- 2 Anschlüsse je Ausgang
  - Ausgang ohne Reihendiode
  - Ausgang mit Reihendiode (für redundante Ansteuerung der Last)
- Sammelfehleranzeige (SF)
- kanalspezifische Status- und Fehleranzeigen
- parametrierbare Diagnose
- parametrierbarer Diagnosealarm
- parametrierbare Ersatzwertausgabe

Anschlußbild der SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A

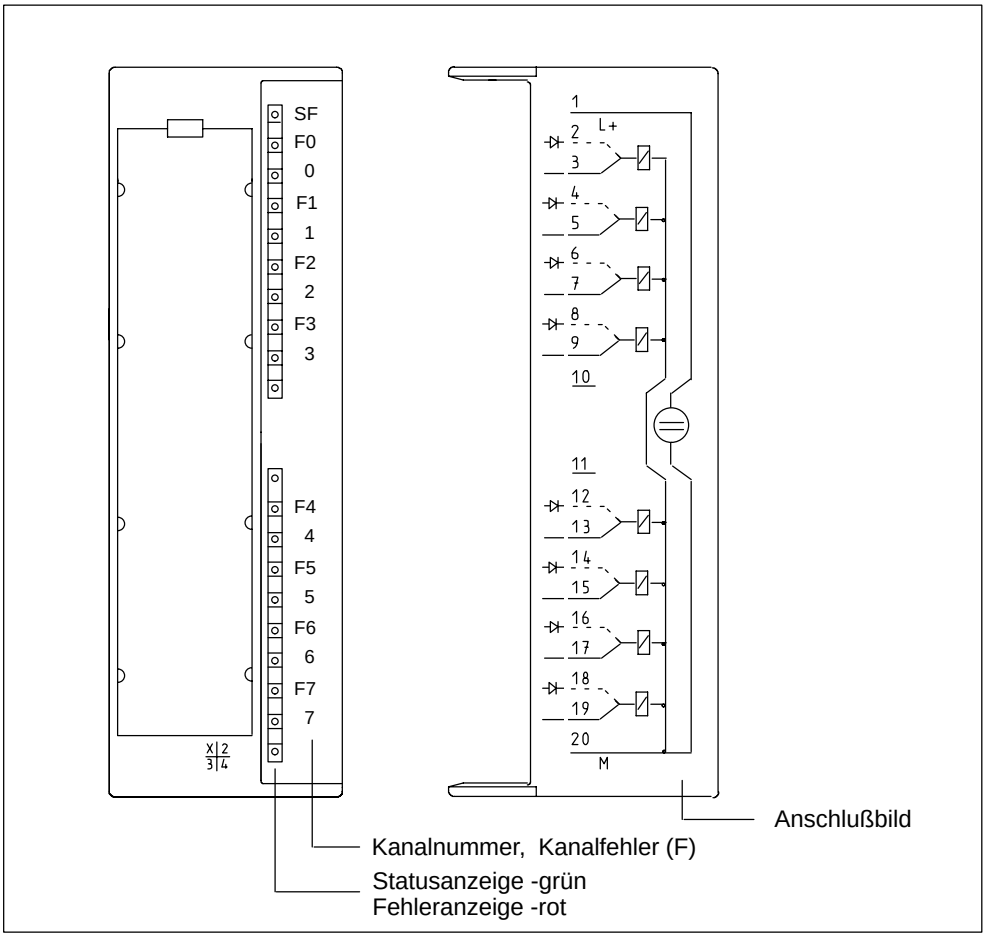


Bild 3-15 Anschlußbild der SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A

Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 × DC 24 V/ 0,5 A

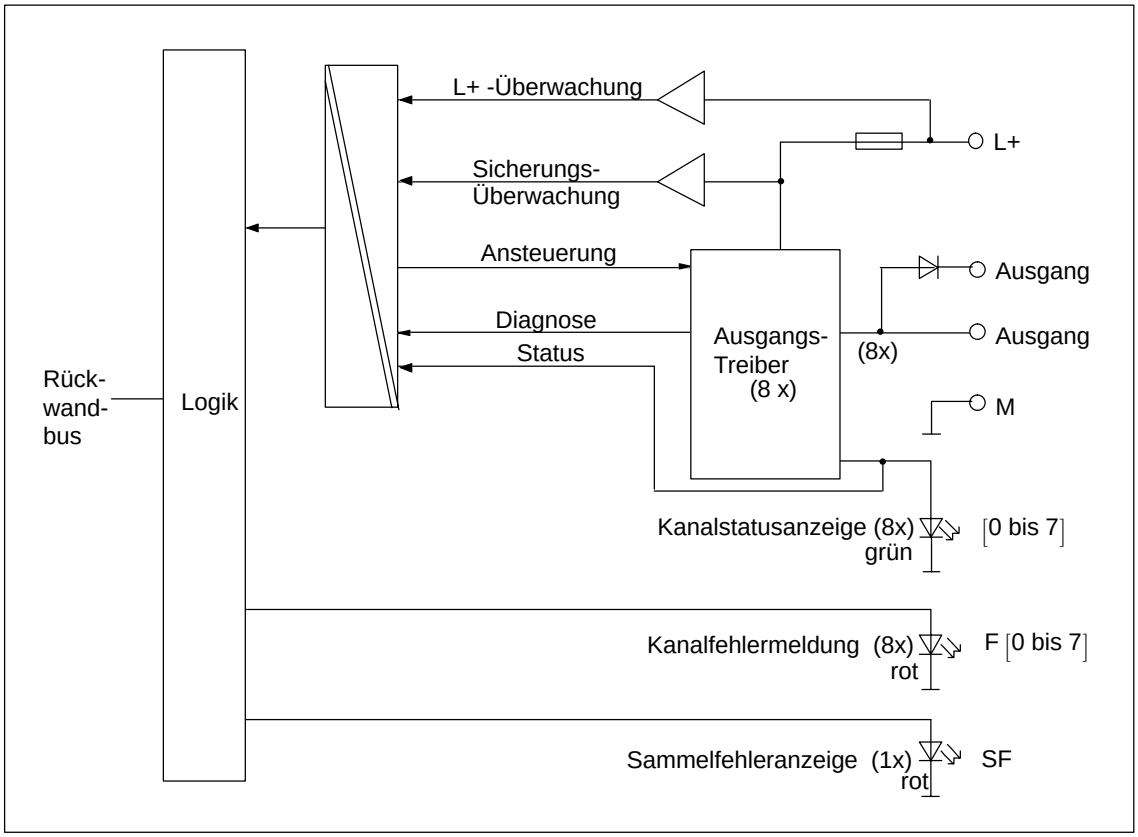


Bild 3-16 Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A

Redundante Ansteuerung einer Last

Der Ausgang mit Reihendiode kann für eine redundante Ansteuerung einer Last genutzt werden. Die redundante Ansteuerung kann von 2 unterschiedlichen Signalbaugruppen aus ohne externe Beschaltung erfolgen. Beide Baugruppen müssen das gleiche Bezugspotential M haben.

Hinweis

Wird der Ausgang mit Reihendiode verwendet, so können externe Kurzschlüsse nach L+ nicht erkannt werden.

Technische Daten der SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 210 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Ausgänge	8
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Lastnennspannung L +	DC 24 V
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe) ohne Reihendiode	
• waagerechter Aufbau	
bis 40 °C	max. 4 A
bis 60 °C	max. 3 A
• senkrechter Aufbau	
bis 40 °C	max. 4 A
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe) mit Reihendiode	
• waagerechter Aufbau	
bis 40 °C	max. 3 A
bis 60 °C	max. 2 A
• senkrechter Aufbau bis 40 °C	max. 3 A
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen verschiedenen Stromkreisen	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 70 mA
• aus Lastspannung L + (ohne Last)	max. 90 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 5 W
Status, Alarme, Diagnosen	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	
• Diagnosealarm	parametrierbar
Diagnosefunktionen	parametrierbar
• Sammelfehleranzeige	rote LED (SF)
• Kanalfehleranzeige	rote LED (F) pro Kanal
• Diagnoseinformationen auslesbar	möglich
Daten zur Auswahl eines Aktors	
Ausgangsspannung	
• bei Signal ”1”	
ohne Reihendiode	min. L + (– 0,8 V)
mit Reihendiode	min. L + (– 1,6 V)
Ausgangsstrom	
• bei Signal ”1”	
Nennwert	0,5 A
zulässiger Bereich	10 mA bis 0,6 A[1)]
• bei Signal ”0” (Reststrom)	max. 0,5 mA
Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last)	
• von ”0” nach ”1”	max. 180 µs
• von ”1” nach ”0”	max. 245 µs
Lastwiderstandsbereich	48 Ω bis 3 kΩ
Lampenlast	max. 5 W
Parallelschalten von 2 Ausgängen	
• zur redundanten Ansteuerung einer Last	nur Ausgänge mit Reihendiode, Ausgänge müssen das selbe Bezugspotential haben
• zur Leistungserhöhung	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleinganges	möglich, 1 Binäreingang nach IEC 1131-2 Typ 2; Typ 1 mit deaktivierter Drahtbruchüberwachung
Schaltfrequenz	
• bei ohmscher Last	max. 100 Hz
• bei induktiver Last, nach IEC 947-5-1, DC 13	max. 2 Hz max. 10 Hz
• bei Lampenlast	
Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannnung auf	typ. L + (– 45 V)
Kurzschlußschutz des Ausganges	ja, elektronisch
• Ansprechschwelle	typ. 0,75 A bis 1,5 A

1) 5 mA bis 0,6 A mit deaktivierter Drahtbruchüberwachung

3.16.1 SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A parametrieren

Parametrierung

Wie Sie Digitalbaugruppen generell parametrieren, finden Sie im Kapitel 3.3 beschrieben.

Parameter der SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A

Eine Übersicht der einstellbaren Parameter und deren Voreinstellungen für die SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A finden Sie in der folgenden Tabelle.

Die Voreinstellungen gelten dann, wenn Sie mit *STEP 7* keine Parametrierung vorgenommen haben.

Tabelle 3-12 Parameter der SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Freigabe				
• Diagnosealarm	ja/nein	nein	dynamisch	Baugruppe
Verhalten bei CPU-Stop	Ersatzwert aufschalten (EWS) letzten gültigen Wert halten (LWH)	EWS		
Diagnose				
• Drahtbruch	ja/nein	nein		
• Fehlende Lastspannung L+	ja/nein	nein	statisch	Kanal
• Kurzschluß nach M	ja/nein	nein		
• Kurzschluß nach L+	ja/nein	nein		
Ersatzwert “1” aufschalten	ja/nein	nein	dynamisch	Kanal

3.16.2 Verhalten und Diagnose der SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A

Einfluß von Betriebszustand und Versorgungsspannung auf die Ausgabewerte

Die Ausgabewerte der SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A sind abhängig vom Betriebszustand der CPU und von der Versorgungsspannung der Baugruppe.

Tabelle 3-13 Abhängigkeiten der Ausgabewerte vom Betriebszustand der CPU und von der Versorgungsspannung L+ der SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A

Betriebszustand CPU		Versorgungsspannung L+ an Digitalbaugruppe	Ausgabewert der Digitalbaugruppe
NETZ EIN	RUN	L+ vorhanden	CPU-Wert
		L+ fehlt	0-Signal
	STOP	L+ vorhanden	Ersatzwert / letzter Wert (0-Signal voreingestellt)
		L+ fehlt	0-Signal
NETZ AUS	–	L+ vorhanden	0-Signal
		L+ fehlt	0-Signal

Verhalten bei Ausfall der Versorgungsspannung

Der Ausfall der Versorgungsspannung der SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A wird immer durch die SF-LED auf der Baugruppe angezeigt. Zusätzlich wird diese Information auf der Baugruppe bereitgestellt (Eintrag in die Diagnose).

Das Auslösen eines Diagnosealarms ist abhängig von der Parametrierung (siehe Kapitel 3.16.3).

Diagnosemeldungen der SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A

Die folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über die Diagnosemeldungen der SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A.

Tabelle 3-14 Diagnosemeldungen der SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A

Diagnosemeldung	LED	Wirkungsbereich der Diagnose	parametrierbar
Drahtbruch*	SF	Kanal	ja
Fehlende Lastspannung	SF	Kanal	ja
Kurzschluß nach M	SF	Kanal	ja
Kurzschluß nach L+	SF	Kanal	ja
externe Hilfsspannung fehlt	SF	Baugruppe	nein
interne Hilfsspannung fehlt	SF	Baugruppe	nein
Sicherungsfall	SF	Baugruppe	nein
Zeitüberwachung angesprochen (watch dog)	SF	Baugruppe	nein
EPROM-Fehler	SF	Baugruppe	nein
RAM-Fehler	SF	Baugruppe	nein

***** Die Drahtbrucherkennung erfolgt bei einem Strom < 1 mA.
Ein Drahtbruch führt nur bei entsprechender Parametrierung zum Leuchten der SF-LED und der entsprechenden Kanalfehler-LED.

Hinweis

Voraussetzung zum Erkennnen der Fehler, die mit parametrierbaren Diagnosemeldungen angezeigt werden ist, daß Sie die Digitalbaugruppe in *STEP 7* entsprechend parametriert haben.

Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen

Tabelle 3-15 Diagnosemeldungen der SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A, Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen

Diagnosemeldung	Fehlererkennung bei ...	mögliche Fehlerursache	Abhilfemaßnahme
Drahtbruch	nur bei Ausgang auf ”1”	Unterbrechung der Leitung zwischen Baugruppe und Aktor	Leitungsverbindung herstellen
		Kanal nicht beschaltet (offen)	für den Kanal den Parameter “Diagnose Drahtbruch” in *STEP 7* deaktivieren
fehlende Lastspannung	nur bei Ausgang auf ”1”	Defekt des Ausgangs	Baugruppe austauschen
Kurzschluß nach M	nur bei Ausgang auf ”1”	Überlast des Ausgangs	Überlast beseitigen
		Kurzschluß des Ausgangs nach M	Kurzschluß beseitigen
Kurzschluß nach L+	generell	Kurzschluß des Ausganges nach L+ der Baugruppenversorgung	Kurzschluß beseitigen
externe Hilfsspannung fehlt	generell	Versorgungsspannung L+ der Baugruppe fehlt	Versorgung L+ zuführen
interne Hilfsspannung fehlt	generell	Versorgungsspannung L+ der Baugruppe fehlt	Versorgung L+ zuführen
		baugruppeninterne Sicherung defekt	Baugruppe austauschen
Sicherungsfall	generell	baugruppeninterne Sicherung defekt	Baugruppe austauschen
Zeitüberwachung angesprochen (watch dog)	generell	zeitweise hohe elektromagnetische Störungen	Beseitigung der Störungen
		Baugruppe defekt	Baugruppe austauschen
EPROM-Fehler	generell	zeitweise hohe elektromagnetische Störungen	Beseitigung der Störungen und Versorgungsspannung der CPU AUS/EIN schalten
		Baugruppe defekt	Baugruppe austauschen
RAM-Fehler	generell	zeitweise hohe elektromagnetische Störungen	Beseitigung der Störungen und Versorgungsspannung der CPU AUS/EIN schalten
		Baugruppe defekt	Baugruppe austauschen

3.16.3 Alarme der SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A

Einleitung

Die SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A kann Diagnosealarme auslösen.

Die nachfolgend genannten OBs und SFCs finden Sie in der Online-Hilfe *STEP 7* näher beschrieben.

Alarme freigeben

Die Alarme sind nicht voreingestellt, d. h. sie sind ohne entsprechende Parametrierung gesperrt. Die Alarmfreigabe parametrieren Sie mit *STEP 7* (siehe Kapitel 3.16.1).

Diagnosealarm

Wenn Sie Diagnosealarme freigegeben haben, dann werden Ihnen kommende (erstes Auftreten des Fehlers) und gehende Fehlerereignisse (Meldung nach Fehlerbeseitigung) über Alarm gemeldet.

Die CPU unterbricht die Bearbeitung des Anwenderprogramms und bearbeitet den Diagnosealarm-Baustein OB 82.

Sie können in Ihrem Anwenderprogramm im OB 82 den SFC 51 oder SFC 59 aufrufen, um detaillierte Diagnoseinformationen von der Baugruppe zu erhalten.

Die Diagnoseinformationen sind bis zum Verlassen des OB 82 konsistent. Mit dem Verlassen des OB 82 wird der Diagnosealarm auf der Baugruppe quittiert.

3.17 Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 × DC 48-125 V/1,5 A; (6ES7 322-1CF80-0AA0)

Bestellnummer: “SIMATIC-Outdoor-Baugruppe”

6ES7 322-1CF80-0AA0

Eigenschaften

Die SM 322; DO 8 × DC 48-125 V/1,5 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 8 Ausgänge, Verpolschutz und potentialgetrennt in Gruppen zu 4
- Ausgangsstrom 1,5 A
- Lastnennspannung DC 48 bis 125 V
- geeignet für Magnetventile, Gleichstromschütze und Meldeleuchten
- Sammelfehleranzeige (SF)

Einsatz der Baugruppe mit schnellen Zählern

Bitte beachten Sie folgenden Hinweis beim Einsatz der Baugruppe in Verbindung mit schnellen Zählern:

Hinweis

Beim Zuschalten der Versorgungsspannung über einen mechanischen Kontakt führen die Ausgänge der SM 322; DO 8 × DC 48-125 V/1,5 A schaltungsbedingt für ca. 50 µs ”1”-Signal.

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 × DC 48-125 V/1,5 A

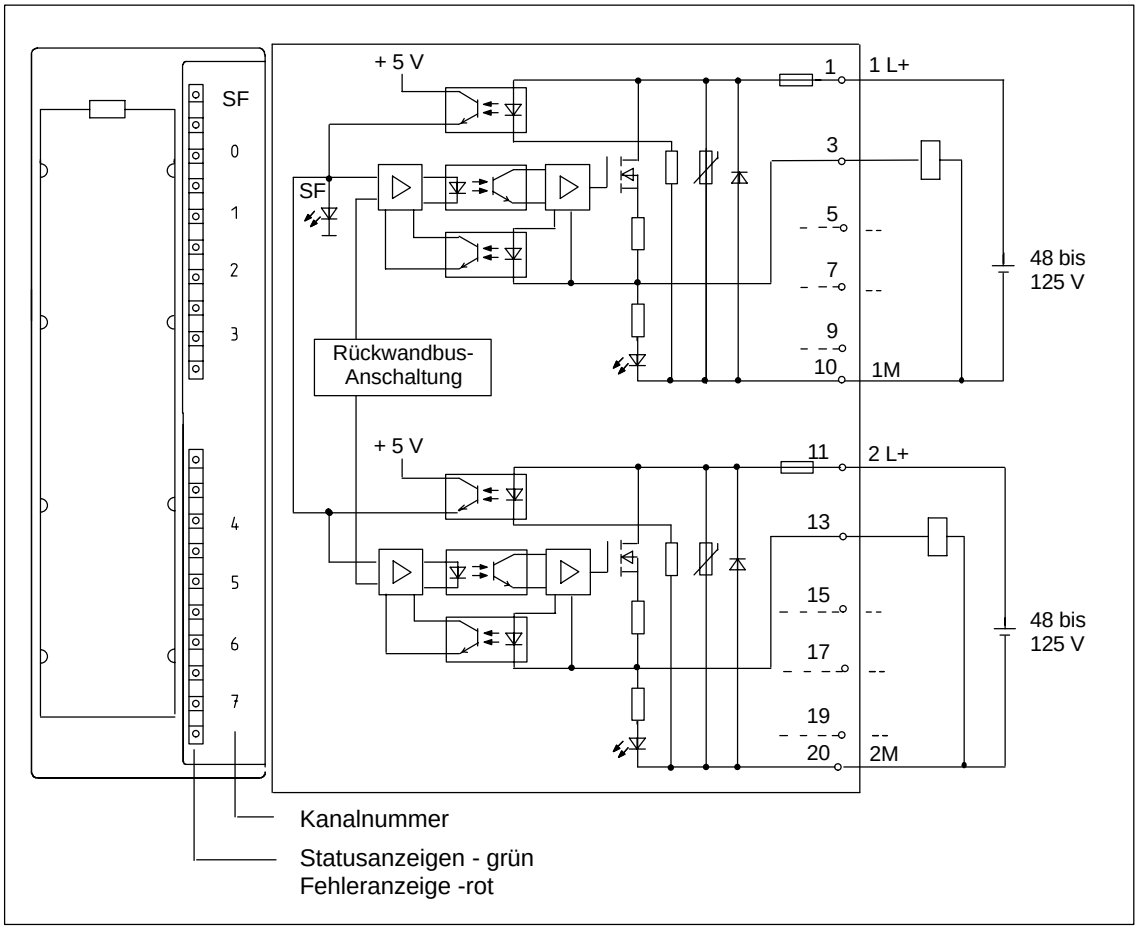


Bild 3-17 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 × DC 48-125/1,5 A

Technische Daten der SM 322; DO 8 × DC 48-125 V/1,5 A

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 250 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Ausgänge	8
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Lastnennspannung L+	48 V DC bis 125 V DC
• Verpolschutz	ja, über Sicherung[1)]
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	
• waagerechter Aufbau	
bis 40 °C	max. 6 A
bis 50 °C	max. 4 A
bis 60 °C	max. 3 A
• senkrechter Aufbau	
bis 40 °	max. 4 A
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen	ja
in Gruppen zu	4
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen verschiedenen Stromkreisen	146 V DC / 132 V AC
Isolation geprüft mit	1500 V AC
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 100 mA
• aus Lastspannung L+ (ohne Last)	max. 2 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 7,2 W
Status, Alarme, Diagnosen	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	
• Sammelfehleranzeige	rote LED (SF)[2)]
Daten zur Auswahl eines Aktors	
Ausgangsspannung	
• bei Signal “1”	min. L + (–1,2 V)
Ausgangsstrom	
• bei Signal “1”	
Nennwert	1,5 A
zulässiger Bereich	10 mA bis 1,5 A
• zulässiger Stoßstrom	max. 3 A für 10 ms
• bei Signal “0” (Reststrom)	max. 0,5 mA
Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last)	
• bei “0” nach “1”	max. 2 ms
• bei “1” nach “0”	max. 15 ms
Lampenlast	max. 15 W bei 48 V max. 40 W bei 125 V
Parallelschalten von 2 Ausgängen	
• zur redundanten Ansteuerung einer Last	möglich (nur Ausgänge der gleichen Gruppe)
• zur Leistungserhöhung	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleinganges	möglich
Schaltfrequenz	
• bei ohmscher Last	max. 25 Hz
• bei induktiver Last	max. 0,5 Hz
• bei Lampenlast	max. 10 Hz
Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannung auf	typ. M (–1V)
Kurzschlußschutz des Ausganges	ja, elektronisch[3)]
• Ansprechschwelle	typ. 4,4 A
Ersatzsicherungen	Sicherung 6,3 A/250 V, flink, 5 x 20 mm
• Schurter	SP0001.1012
• Wickmann	194–1630–0
Sicherungshalterung	
• Schurter	FEK 0031.3562

1) Die Sicherungen an dieser Baugruppe sind nur zusätzliche Sicherungen. Externer Überstromschutz (geeignet für Abzweigstromkreise entsprechend den örtlichen elektrotechnischen Vorschriften) ist in den Versorgungsleitungen des Laststromkreises erforderlich.

2) Fehler können sein:
- Fehlende Lastspannung
- Sicherung defekt
- Ausgang hat Überlast

3) Wird eine Überlastbedingung erkannt, wird der Ausgang für ca. 2,4 s gesperrt.

3.18 Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 × AC 120 V/1 A; (6ES7 322-1EH01-0AA0)

Bestellnummer

6ES7 322-1EH01-0AA0

Eigenschaften

Die SM 322; DO 16 × AC 120 V/1 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 16 Ausgänge, gesichert und potentialgetrennt in Gruppen zu 8
- Ausgangsstrom 1 A
- Lastnennspannung AC 120 V
- geeignet für Wechselstrom-Magnetspulen, -Schütze, -Motorstarter, -Kleinmotoren und -Meldeleuchten

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 16 × AC 120 V/1 A

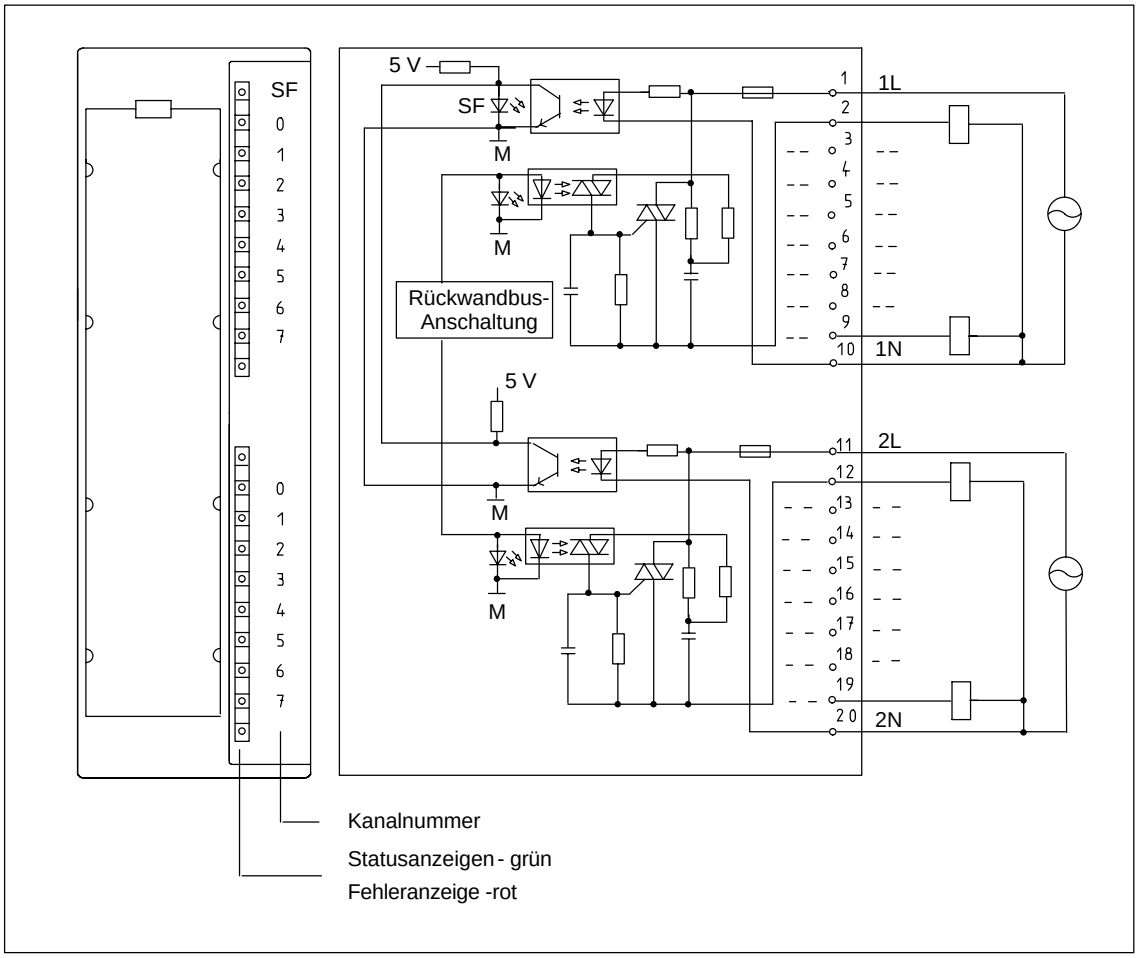


Bild 3-18 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 16 × AC 120 V/1 A

Technische Daten der SM 322; DO 16 × AC 120 V/1 A

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 300 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Ausgänge	16
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Lastnennspannung L1	AC 120 V
• zulässiger Frequenzbereich	47 Hz bis 63 Hz
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	
• waagerechter Aufbau bis 40 °C bis 60 °C	 max. 4 A max. 2 A
• senkrechter Aufbau bis 40 °C	 max. 2 A
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen	ja
in Gruppen zu	8
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen M_{intern} und den Ausgängen	AC 120 V
• zwischen den Ausgängen verschiedener Gruppen	AC 250 V
Isolation geprüft mit	AC 1500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 184 mA
• aus Lastspannung L1 (ohne Last)	max. 3 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 9 W
Status, Alarme, Diagnosen	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	ja
• Sammelfehleranzeige	rote LED (SF)[1)]

Daten zur Auswahl eines Aktors	
Ausgangsspannung	
• bei Signal ”1”	
bei maximalem Strom	min. L1 (– 1,5 V)
bei minimalem Strom	min. L1 (– 8,5 V)
Ausgangsstrom	
• bei Signal ”1”	
Nennwert	1 A
zulässiger Bereich für 0 °C bis 40 °C	10 mA bis 1 A
zulässiger Bereich für 40 °C bis 60 °C	10 mA bis 0,5 A
zulässiger Stoßstrom (pro Gruppe)	max. 10 A (max. 1 AC-Zyklus)
• bei Signal ”0” (Reststrom)	max. 1 mA
Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last)	
• bei ”0” nach “1”	1 ms
• bei ”1” nach “0”	max. 1 AC-Zyklus
Mindestlaststrom	10 mA
Nulldurchgang	kein Nulldurchgangs-schalter
Größe des Motorstarters	max. Größe 3 nach NEMA
Lampenlast	max. 25 W
Parallelschalten von 2 Ausgängen	
• zur redundanten Ansteuerung einer Last	möglich (nur Ausgänge der gleichen Gruppe)
• zur Leistungserhöhung	nicht möglich
Ansteuern eines Digital-einganges	möglich
Schaltfrequenz	
• bei ohmscher Last	max. 10 Hz
• bei induktiver Last, nach IEC 947-5-1, AC 15	max. 0,5 Hz
• bei Lampenlast	max. 1 Hz

1) Fehler können sein:
- Fehlende Lastspannung
- Sicherung defekt

Kurzschlußschutz des Ausganges	Sicherung, 8 A/250 V; je Gruppe
• benötigter Strom zur Sicherungsabschaltung	min. 40 A
• Ansprechzeit	max. 300 ms

Ersatzsicherungen	Sicherung 8 A/flink
• Wickmann	194-1800-0
• Schurter	SP001.1013
• Littelfuse	217.008
Sicherungshalterung	
• Wickmann	653 07

3.19 Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 × AC 120/230 V/2 A; (6ES7 322-1FFx1-0AA0)

Bestellnummer: “Standard-Baugruppe”

6ES7 322-1FF01-0AA0

Bestellnummer: “SIMATIC-Outdoor-Baugruppe”

6ES7 322-1FF81-0AA0

Eigenschaften

Die SM 322; DO 8 × AC 120/230 V/2 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 8 Ausgänge, gesichert und potentialgetrennt in Gruppen zu 4
- Ausgangsstrom 2 A
- Lastnennspannung AC 120/230 V
- geeignet für Wechselstrom-Magnetspulen, -Schütze, -Motorstarter, -Kleinmotoren und -Meldeleuchten
- Sammelfehleranzeige (SF)

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 × AC 120/230 V/2 A

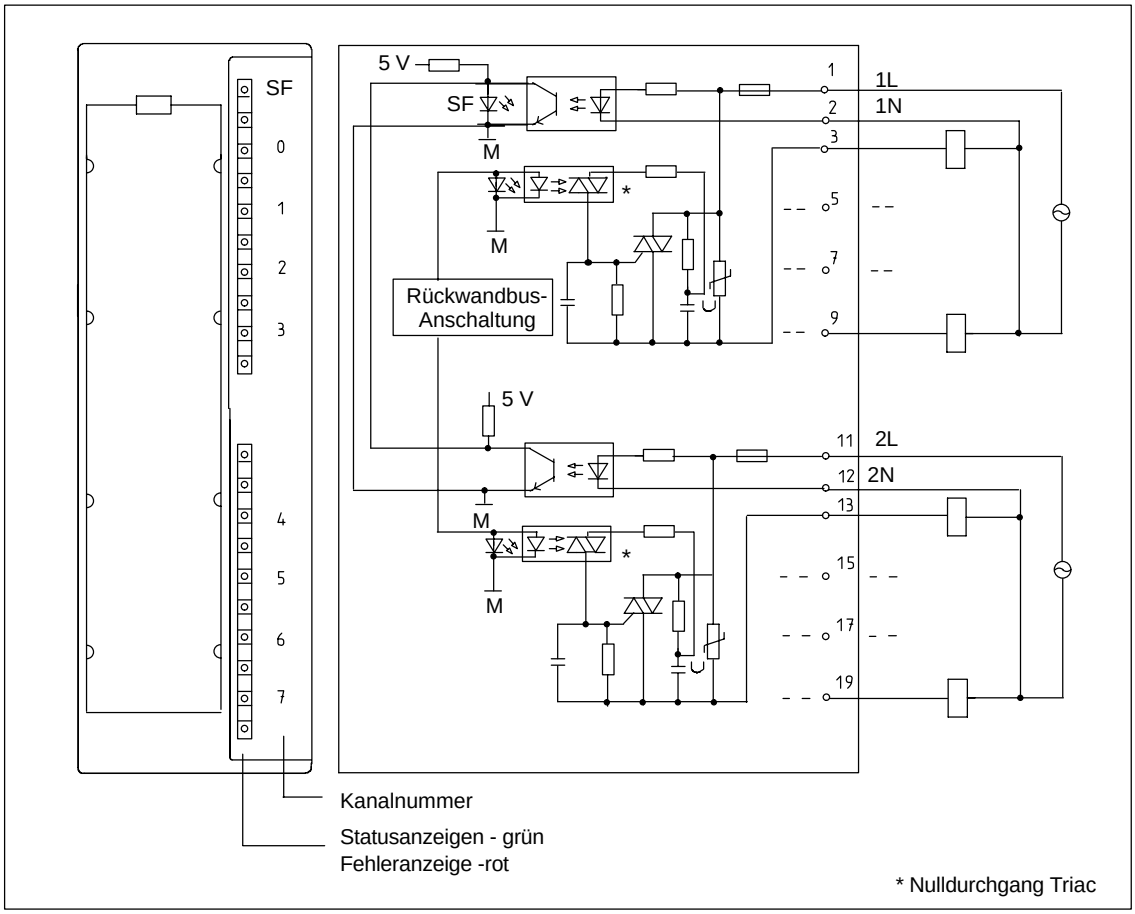


Bild 3-19 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 × AC 120/230 V/2 A

Technische Daten der SM 322; DO 8 × AC 120/230 V/2 A

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 275 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Ausgänge	8
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Lastnennspannung L1	AC 120/230 V
• zulässiger Frequenzbereich	47 Hz bis 63 Hz
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	
• waagerechter Aufbau	
bis 40 °C	max. 4 A
bis 60 °C	max. 2 A
• senkrechter Aufbau	
bis 40 °C	max. 2 A
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen	ja
in Gruppen zu	4
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen M_{intern} und den Ausgängen	AC 230 V
• zwischen den Ausgängen verschiedener Gruppen	AC 500 V
Isolation geprüft mit	AC 1500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 100 mA
• aus Lastspannung L1 (ohne Last)	max. 2 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 8,6 W
Status, Alarme, Diagnosen	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	ja
• Sammelfehleranzeige	rote LED (SF) 2)

Daten zur Auswahl eines Aktors	
Ausgangsspannung	
• bei Signal ”1”	
– bei maximalem Strom	min. L1 (– 1,5 V)
– bei minimalem Strom	min. L1 (– 8,5 V)
Ausgangsstrom	
• bei Signal ”1”	
Nennwert	AC 2 A1)
zulässiger Bereich für 0 °C bis 40 °C	10 mA bis 2 A
zulässiger Bereich für 40 °C bis 60 °C	10 mA bis 1 A
zulässiger Stromstoß (pro Gruppe)	max. 20 A (max. 1 AC-Zyklus)
• bei Signal ”0” (Reststrom)	max. 2 mA
Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last)	
• bei ”0” nach “1”	max. 1 AC-Zyklus
• bei ”1” nach “0”	max. 1 AC-Zyklus
Mindestlaststrom	10 mA
Nulldurchgang	max. 60 V
Größe des Motorstarters	max. Größe 5 nach NEMA
Lampenlast	max. 50 W
Parallelschalten von 2 Ausgängen	
• zur redundanten Ansteuerung einer Last	möglich (nur Ausgänge der gleichen Gruppe)
• zur Leistungserhöhung	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleinganges	möglich
Schaltfrequenz	
• bei ohmscher Last	max. 10 Hz
• bei induktiver Last, nach IEC 947-5-1, AC 15	max. 0,5 Hz
• bei Lampenlast	max. 1 Hz

1) Der Laststrom darf nicht halbwelig sein
2) Fehler können sein:
- Fehlende Lastspannung
- Sicherung defekt

Kurzschlußschutz des Ausganges	Sicherung, 8 A/250 V; je Gruppe
• benötigter Strom zur Sicherungsabschaltung	min. 40 A
• Ansprechzeit	max. 300 ms
Ersatzsicherungen	Sicherung 8 A/flink
• Wickmann	194-1800-0
• Schurter	SP001.1013
• Littelfuse	217.008
Sicherungshalterung	
• Wickmann	653 07

3.20 Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 32 × AC 120 V/1,0 A; (6ES7 322-1EL00-0AA0)

Bestellnummer

6ES7 322-1EL00-0AA0

Eigenschaften

Die SM 322; DO 32 × AC 120 V/1,0 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 32 Ausgänge, gesichert und potentialgetrennt in Gruppen zu 8
- Ausgangsstrom 1,0 A
- Lastnennspannung AC 120 V
- Sicherungsfallanzeige für jede Gruppe
- geeignet für Wechselstrom-Magnetventile, Schütze, Anlasser, Kleinmotoren und Anzeigelampen
- Sammelfehleranzeige (SF)

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 32 × AC 120 V/1,0 A

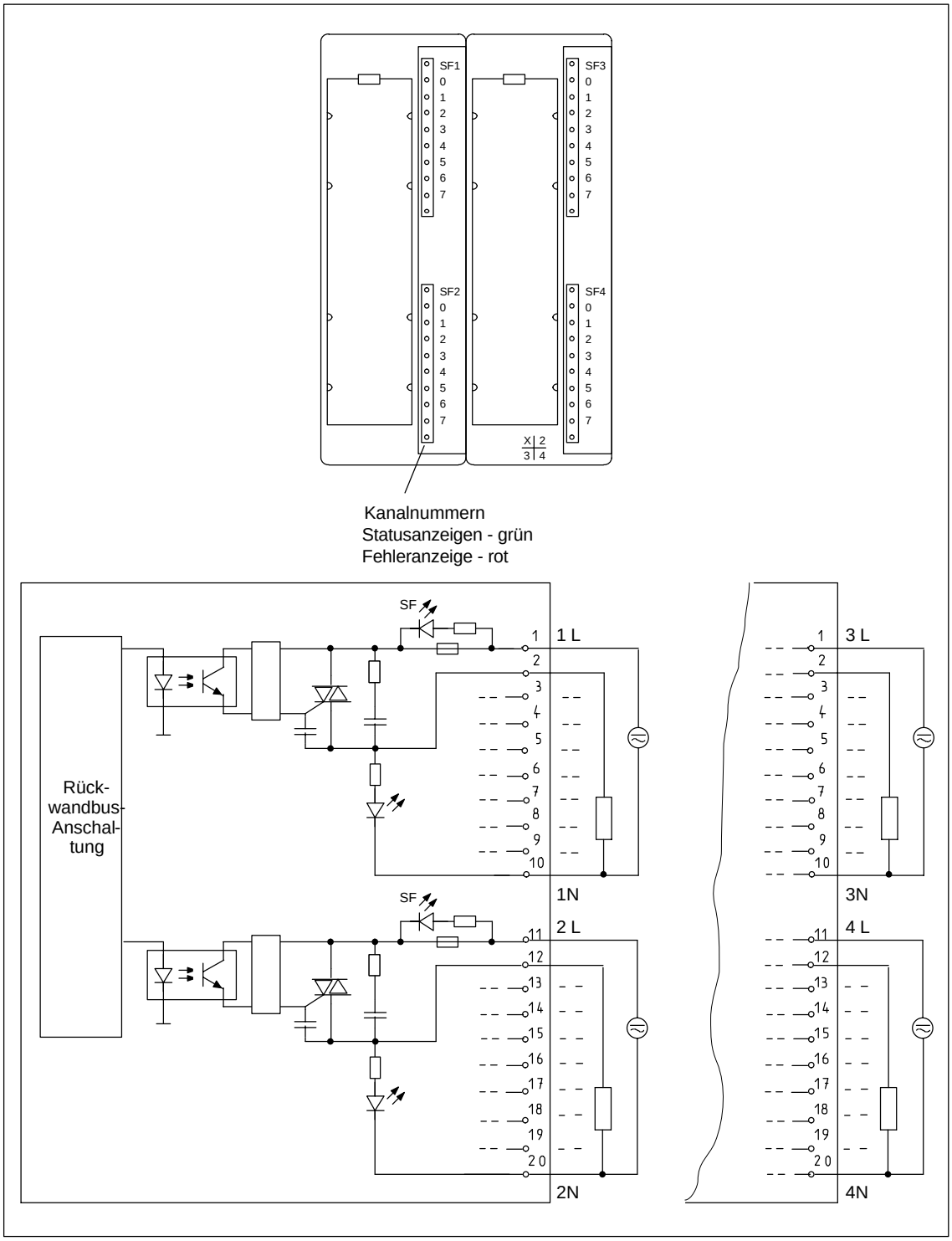


Bild 3-20 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 322; D0 32 × AC 120 V/1.0 A

Anschlußbelegung

Das folgende Bild zeigt die Zuordnung der Kanäle zu den Adressen.

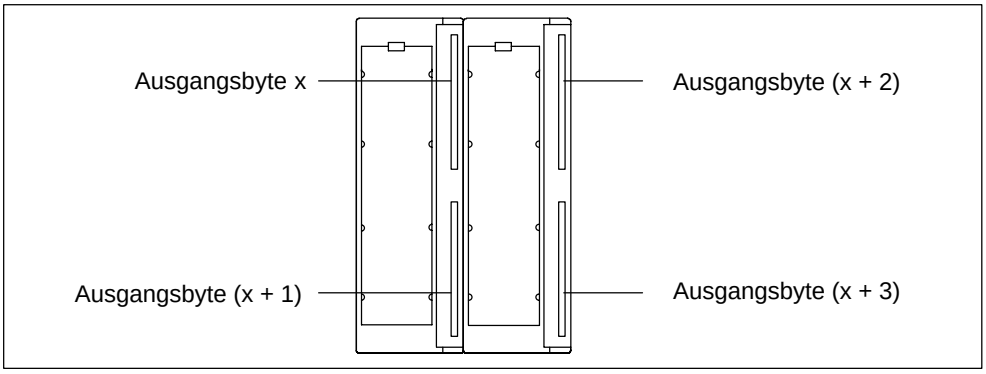


Bild 3-21 Anschlußbelegung der SM 322; DO 32 × AC 120 V/1.0 A

Technische Daten der SM 322; DO 32 × AC 120 V/1,0 A

Maße und Gewichte	
Abmessungen B × H × T (mm)	80 × 125 × 120
Gewicht	ca. 500 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Ausgänge	32
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Lastnennspannung L1	AC 120 V
• zulässiger Frequenzbereich	47 Hz bis 63 Hz
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	
• waagerechter Aufbau bis 60 °C	max. 3 A
• senkrechter Aufbau bis 40 °C	max. 4 A
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen	ja
in Gruppen zu	8
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen M_{intern} und den Ausgängen	AC 120 V
• zwischen den Ausgängen verschiedener Gruppen	AC 250 V
Isolation geprüft mit	AC 1500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 100 mA
• aus Lastspannung L1 (ohne Last)	max. 275 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 25 W
Status, Alarme, Diagnosen	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	nein
Diagnosefunktionen	ja
• Sammelfehleranzeige	rote LED (SF)

Daten zur Auswahl eines Aktors	
Ausgangsspannung	
• bei Signal “1”	min. L1 (–1,5 V)
Ausgangsstrom	
• bei Signal “1”	
Nennwert	1 A
zulässiger Bereich	10 mA bis 1 A
zulässiger Stromstoß (pro Gruppe)	10 A (für 2 AC-Zyklen)
• bei Signal “0” Reststrom	max. 3 mA
Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last)	
• bei “0” nach “1”	3 ms
• bei “1” nach “0”	½ AC-Zyklus
•	
Nulldurchgang	kein Nulldurchgangs-schalter
Größe des Motorstarters	max. Größe 4 nach NEMA
Lampenlast	max. 25 W
Parallelschalten von 2 Ausgängen	
• zur redundanten Ansteuerung einer Last	möglich (nur Ausgänge der gleichen Gruppe)
• zur Leistungserhöhung	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleinganges	möglich
Schaltfrequenz	
• bei ohmscher Last	max. 10 Hz
• bei induktiver Last nach IEC 947-5-1, AC 15	max. 0.5 Hz
• bei Lampenlast	1 Hz
Kurzschlußschutz des Aus-ganges	nein

3.21 Relaisausgabebaugruppe SM 322; DO 16 × Rel. AC 120 V; (6ES7 322-1HH00-0AA0)

Bestellnummer

6ES7 322-1HH00-0AA0

Eigenschaften

Die SM 322; DO 16 × REL. AC 120 V zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 16 Ausgänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 8
- Lastspannung DC 24 V bis 120 V; AC 48 V bis 120 V
- geeignet für Wechsel-/Gleichstrom-Magnetventile, -Schütze, -Motorstarter, -Kleinmotoren und -Meldeleuchten

Verhalten nach Abschalten der Versorgungsspannung

Hinweis

Nach dem Abschalten der Versorgungsspannung bleibt im Kondensator für ca. 200 ms Energie zwischengespeichert. Deshalb kann das Relais innerhalb dieser Zeit noch kurzzeitig durch das Anwenderprogramm angesteuert werden.

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 16 × Rel. AC 120 V

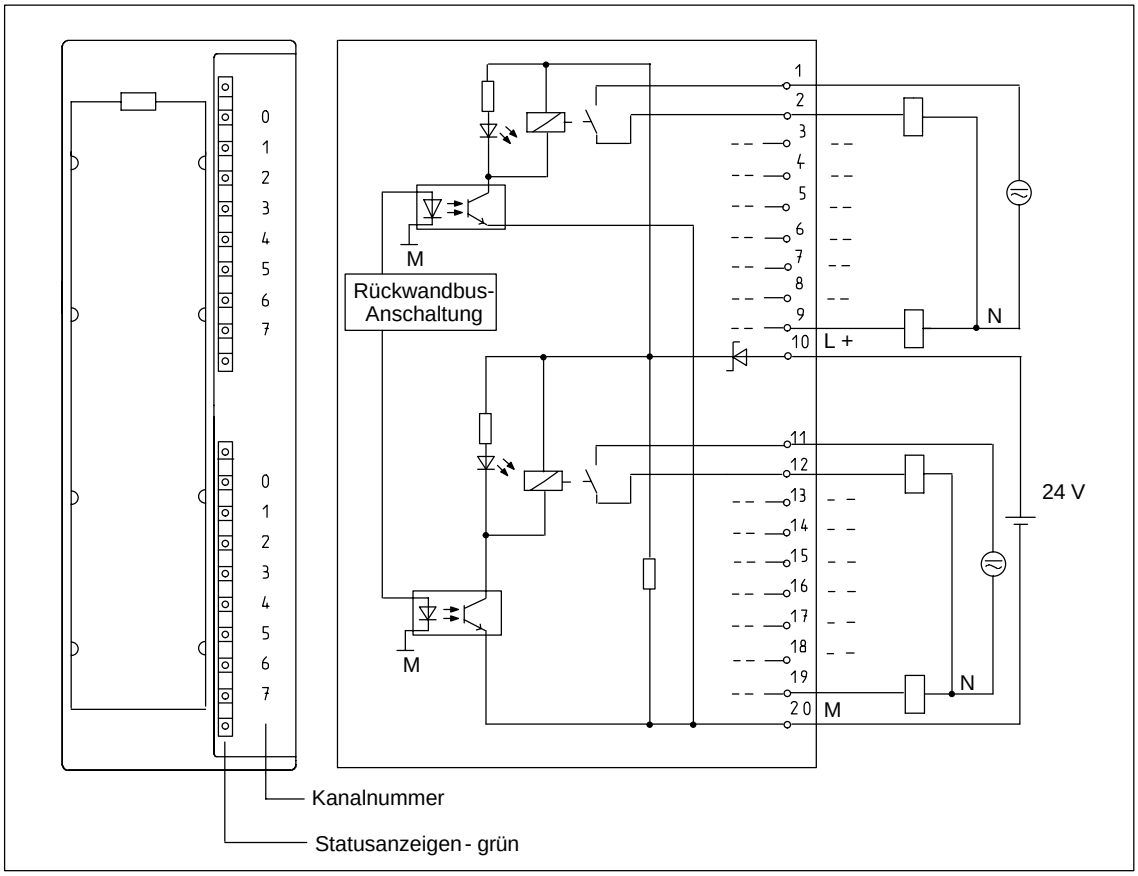


Bild 3-22 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 16 × REL. AC 120 V

Technische Daten der SM 322; DO 16 × Rel. AC 120 V

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 250 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Ausgänge	16
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Versorgungsnennspannung der Relais L +	DC 24 V
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	max. 8 A
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen	ja
in Gruppen zu	8
Zulässige Potentialdifferenz:	
• zwischen M_{intern} und Versorgungsspannung der Relais	DC 75 V AC 60 V
• zwischen M_{intern} bzw. Versorgungsspannung der Relais und den Ausgängen	AC 120 V
• zwischen den Ausgängen verschiedener Gruppen	AC 250 V
Isolation geprüft mit	
• zwischen M_{intern} und Versorgungsspannung der Relais	DC 500 V
• zwischen M_{intern} bzw. Versorgungsspannung der Relais und den Ausgängen	AC 1500 V
• zwischen den Ausgängen verschiedener Gruppen	AC 1500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 100 mA
• aus Versorgungsspannung L +	max. 250 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 4,5 W

Status, Alarme, Diagnosen	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine
Daten zur Auswahl eines Aktors	
Thermischer Dauerstrom	max. 2 A
Mindestlaststrom	10 mA

Schaltvermögen und Lebensdauer der Kontakte

- für ohmsche Last

Spannung	Strom	Anz. Schaltspiele (typ.)
DC 24 V	2,0 A	0,1 Mio
	1,0 A	0,2 Mio
	0,5 A	1,0 Mio
DC 60 V	0,5 A	0,2 Mio
DC 120 V	0,2 A	0,6 Mio
AC 48 V	1,5 A	1,5 Mio
AC 60 V	1,5 A	1,5 Mio
AC 120 V	2,0 A	1,0 Mio
	1,0 A	1,5 Mio
	0,5 A	2,0 Mio

- für induktive Last nach IEC 947-5-1 DC13/AC 15

Spannung	Strom	Anz. Schaltspiele (typ.)
DC 24 V	2,0 A	0,05 Mio
	1,0 A	0,1 Mio
	0,5 A	0,5 Mio
DC 60 V	0,5 A	0,1 Mio
DC 120 V	0,2 A	0,3 Mio
AC 48 V	1,5 A	1 Mio
AC 60 V	1,5 A	1 Mio
AC 120 V	2,0 A	0,7 Mio
	1,0 A	1,0 Mio
	0,5 A	1,5 Mio

Größe des Motorstarters	max. Größe 5 nach NEMA
Lampenlast	max. 50 W

Mit externer Schutzbeschaltung erzielen Sie eine höhere Lebensdauer der Kontakte.

Parallelschalten von 2 Ausgängen	
• zur redundanten Ansteuerung einer Last	möglich (nur Ausgänge der gleichen Gruppe)
• zur Leistungserhöhung	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleinganges	möglich

Schaltfrequenz	
• mechanisch	max. 10 Hz
• bei ohmscher Last	max. 1 Hz
• bei induktiver Last, nach IEC 947-5-1, DC 13/AC 15	max. 0,5 Hz
• bei Lampenlast	max. 1 Hz

3.22 Relaisausgabebaugruppe SM 322; DO 8 × Rel. AC 230 V; (6ES7 322-1HF01-0AA0)

Bestellnummer

6ES7 322-1HF01-0AA0

Eigenschaften

Die SM 322; DO 8 × REL. AC 230 V zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 8 Ausgänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 2
- Lastspannung DC 24 V bis 120 V; AC 48 V bis 230 V
- geeignet für Wechsel-/Gleichstrom-Magnetventile, -Schütze, -Motorstarter, -Kleinmotoren und -Meldeleuchten

Verhalten nach Abschalten der Versorgungsspannung

Hinweis

Nur für die SM 322; DO 8 × REL. AC 230 V mit Erzeugnisstand 1 gilt:

Nach dem Abschalten der Versorgungsspannung bleibt im Kondensator für ca. 200 ms Energie zwischengespeichert. Deshalb kann das Relais innerhalb dieser Zeit noch kurzzeitig durch das Anwenderprogramm angesteuert werden.

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 × Rel. AC 230 V

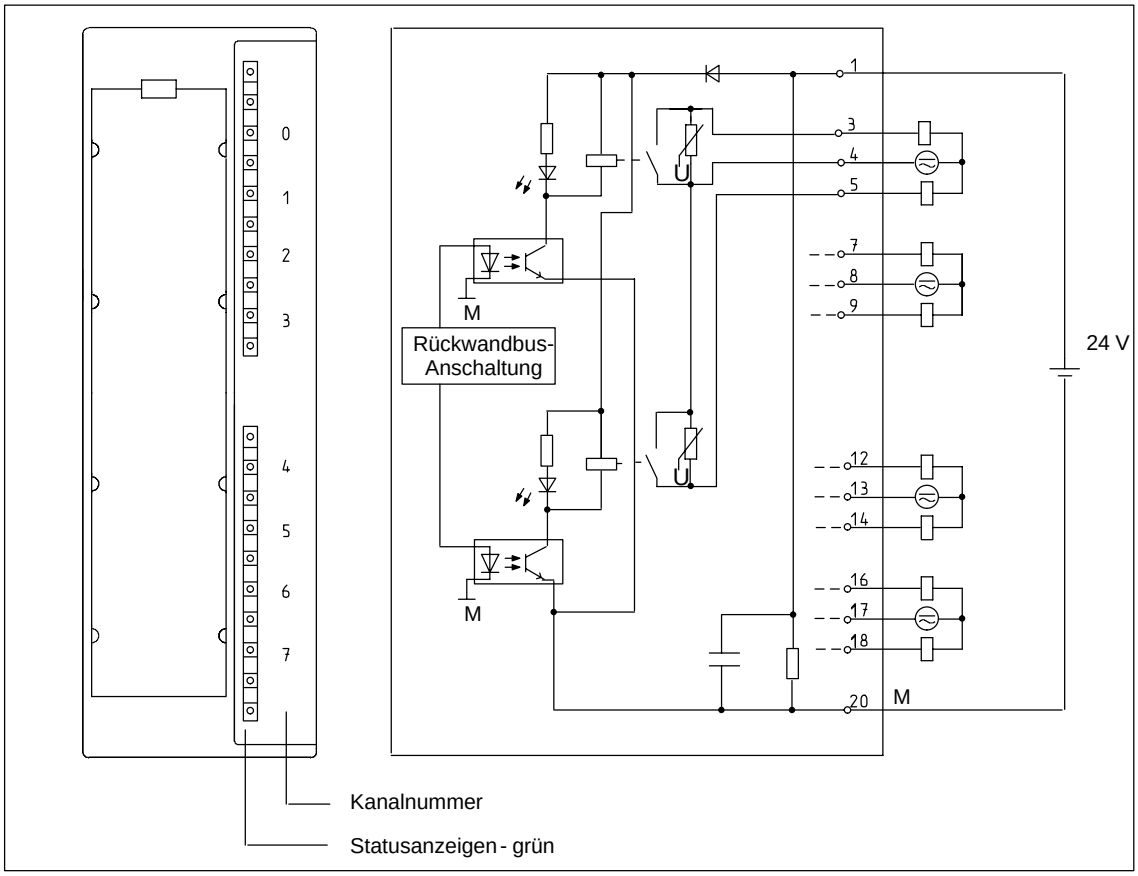


Bild 3-23 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 × REL. AC 230 V

Technische Daten der SM 322; DO 8 × Rel. AC 230 V

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 190 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Ausgänge	8
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Versorgungsnennspannung der Relais L +	DC 24 V
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	max. 4 A
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen	ja
in Gruppen zu	2
Zulässige Potentialdifferenz:	
• zwischen M_{intern} und Versorgungsspannung der Relais	DC 75 V AC 60 V
• zwischen M_{intern} bzw. Versorgungsspannung der Relais und den Ausgängen	AC 230 V
• zwischen den Ausgängen verschiedener Gruppen	AC 400 V
Isolation geprüft mit	
• zwischen M_{intern} und Versorgungsspannung der Relais	DC 500 V
• zwischen M_{intern} bzw. Versorgungsspannung der Relais und den Ausgängen	AC 1500 V
• zwischen den Ausgängen verschiedener Gruppen	AC 1500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 40 mA
• aus Versorgungsspannung L +	max. 160 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 3,2 W
Status, Alarme, Diagnosen	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine

Daten zur Auswahl eines Aktors		
Thermischer Dauerstrom	max. 3 A	
Mindestlaststrom	5 mA	
Kurzschlußfest nach IEC 947-5-1 [2]	mit Leitungsschutzschalter der Characteristik B bei:	
	cos φ 1,0:	600 A
	cos φ 0,5...0,7:	900 A
	mit Schmelzsicherung Diazed 8 A:	1000 A

Schaltvermögen und Lebensdauer der Kontakte

- für ohmsche Last

Spannung	Strom	Anz. Schaltspiele (typ.)
DC 24 V	2,0 A	0,7 Mio
	1,0 A	1,6 Mio
	0,5 A	4 Mio
DC 60 V	0,5 A	1,6 Mio
DC 120 V	0,2 A	1,6 Mio
AC 48 V	2,0 A	1,6 Mio
AC 60 V	2,0 A	1,2 Mio
AC 120 V	2,0 A	0,5 Mio [2]
	1,0 A	0,7 Mio [2]
	0,5 A	1,5 Mio [2]
AC 230 V	2,0 A	0,5 Mio [2]
	1,0 A	0,7 Mio [2]
	0,5 A	1,5 Mio

- für induktive Last nach IEC 947-5-1 DC13/AC15

Spannung	Strom	Anz. Schaltspiele (typ.)
DC 24 V	2,0 A	0,3 Mio
	1,0 A	0,5 Mio
	0,5 A	1,0 Mio
DC 60 V	0,5 A	0,5 Mio
DC 120 V	0,2 A	0,3 Mio [2]
AC 48 V	1,5 A	1 Mio
AC 60 V	1,5 A	1 Mio
AC 120 V	2,0 A	0,2 Mio
	1,0 A	0,7 Mio
	0,7 A	1 Mio
	0,5 A	2,0 Mio
AC 230 V	2,0 A	0,3 Mio [2]
	1,0 A	0,7 Mio [2]
	0,5 A	2 Mio [2]

Kontaktbeschaltung (intern): Varistor SIOV-CU4032 K275 G

Mit externer Schutzbeschaltung erzielen Sie eine höhere Lebensdauer der Kontakte.

Daten zur Auswahl eines Aktors, Fortsetzung		
Lampenlast [1]	max. 50 W	
	Leistung	Anz. Schaltspiele (typ.)
Lampenlast (AC 230 V) [2]	1000 W 1500 W	25000 10000
Energiesparlampen/ Leuchtstofflampen mit elektronischem Vorschaltgerät [2]	10×58W	25000
Leuchtstofflampen konventionell kompensiert [2]	1×58W	25000
Leuchtstofflampen unkompensiert [2]	10×58W	25000

Parallelschalten von 2 Ausgängen	
• zur redundanten Ansteuerung einer Last	möglich (nur Ausgänge der gleichen Gruppe)
• zur Leistungserhöhung	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleinganges	möglich
Schaltfrequenz	
• mechanisch	max. 10 Hz
• bei ohmscher Last	max. 2 Hz
• bei induktiver Last, nach IEC947-5-1,DC13/AC 15	max. 0,5 Hz
• bei Lampenlast	max. 2 Hz

1) Erzeugnisstand 1

2) ab Erzeugnisstand 2

3.23 Relaisausgabebaugruppe SM 322; DO 8 × Rel. AC 230 V/5 A; (6ES7 322-1HF10/-1HF80-0AA0)

Bestellnummer: “Standard-Baugruppe”

6ES7 322-1HF10-0AA0

Bestellnummer: “SIMATIC-Outdoor-Baugruppe”

6ES7 322-1HF80-0AA0

Eigenschaften

Die SM 322; DO 8×Rel. AC 230 V/5 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 8 Ausgänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 1
- Lastspannung DC 24 V bis 120 V; AC 48 V bis 230 V
- geeignet für Wechsel-/Gleichstrom-Magnetventile, -Schütze, -Motorstarter, -Kleinmotoren und -Meldeleuchten

Maßnahmen bei Schaltströmen > 3 A

Hinweis

Um die Zusatzaufheizung der Baugruppe im Steckerbereich möglichst gering zu halten, müssen Sie bei Schaltströmen > 3 A für die Anschlußleitungen einen Leitungsquerschnitt von 1,5 mm^2 wählen.

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 × Rel. AC 230 V/5 A

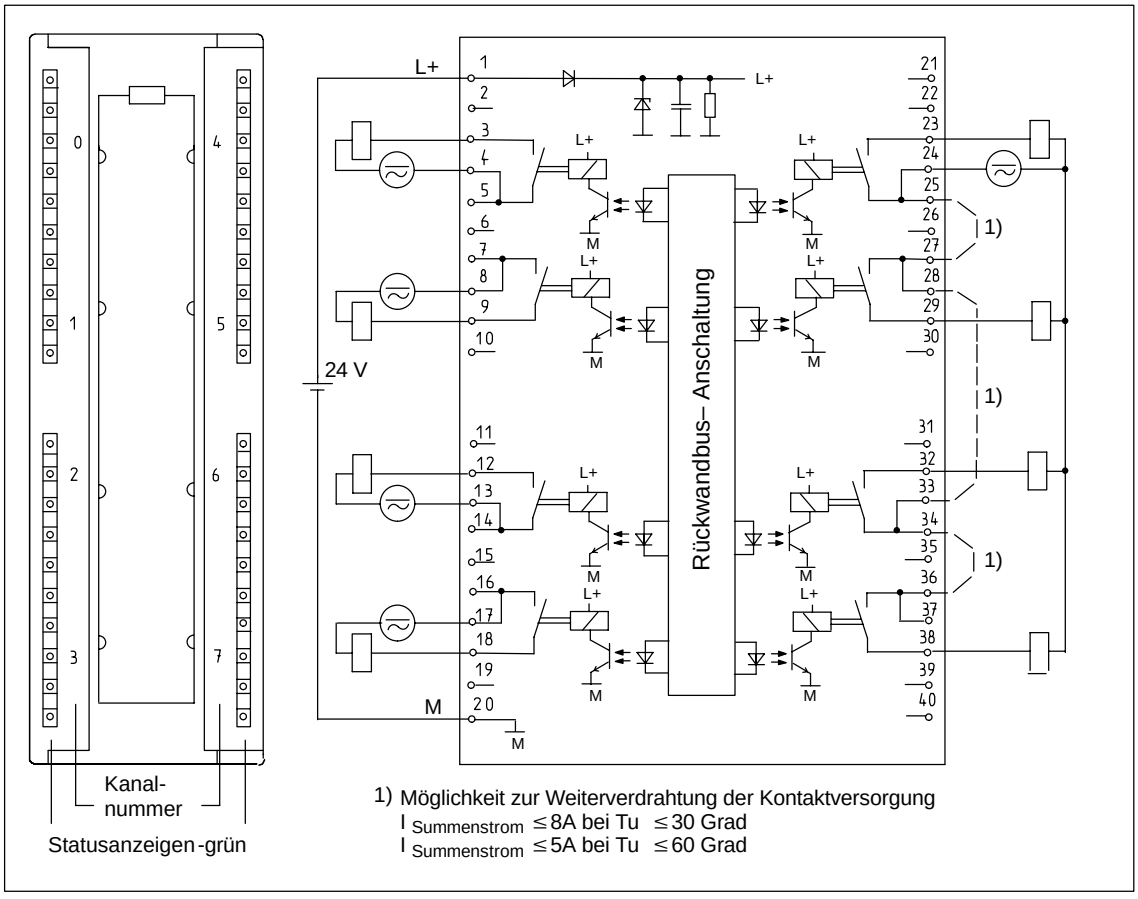


Bild 3-24 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 × Rel. AC 230 V/5 A

Betrieb mit sicherer elektrischer Kleinspannung

Wenn Sie die Relaisausgabebaugruppe 322-1HF10 mit sicher elektrisch getrennter Kleinspannung einsetzen, dann beachten Sie bitte folgende Besonderheit:

Wird eine Klemme mit einer sicher elektrisch getrennten Kleinspannung betrieben, dann darf die (horizontal) benachbarte Klemme mit einer Nennspannung bis max. UC 120 V betrieben werden. Bei Betrieb mit Spannungen größer UC 120 V erfüllen die Luft- und Kriechstrecken des 40-poligen Frontsteckers nicht die SIMATIC-Anforderungen an die sichere elektrische Trennung.

Wenn eine der beiden (horizontal benachbarten) Klemmen mit sicher elektrischer Kleinspannung betrieben wird, darf die benachbarte Klemme mit maximal UC 120 V betrieben werden.

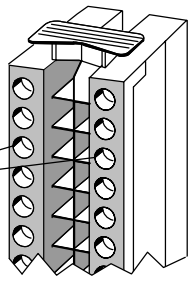


Bild 3-25 Besonderheit bei Betrieb mit sicher elektrischer Kleinspannung

Technische Daten der SM 322; DO 8 × Rel. AC 230 V/5 A

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 320 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Ausgänge	8
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Versorgungsnennspannung der Relais L +	DC 24 V
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	
• waagrechter Aufbau bis 30 °C bis 60 °C	max. 8 A max. 5 A
• senkrechter Aufbau bis 40 °C	max. 5 A
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen	ja
in Gruppen zu	1

Zulässige Potentialdifferenz:	
• zwischen M_{intern} und Versorgungsspannung der Relais	DC 75 V / AC 60 V
• zwischen M_{intern} bzw. Versorgungsspannung der Relais und den Ausgängen	AC 250 V
• zwischen den Ausgängen verschiedener Gruppen	AC 500 V
Isolation geprüft mit	
• zwischen M_{intern} und Versorgungsspannung der Relais	DC 500 V
• zwischen M_{intern} bzw. Versorgungsspannung der Relais und den Ausgängen	AC 1500 V
• zwischen den Ausgängen verschiedener Gruppen	AC 2000 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 40 mA
• aus Versorgungsspannung L +	max. 125 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 4,2 W

Status, Alarme, Diagnosen	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarm	keine
Diagnosefunktionen	keine
Daten zur Auswahl eines Aktors	
Thermischer Dauerstrom	max. 8 A
Mindestlaststrom	5 mA
Kurzschlußstrom nach IEC 947-5-1	mit Leitungsschutzschalter mit Characteristik B bei:
	cos ϕ 1,0: 600 A
	cos ϕ 1,0: 900 A
	mit Schmelzsicherung Diazed 8 A: 1000 A

Schaltvermögen und Lebensdauer der Kontakte

- für ohmsche Last

Spannung	Strom	Anz. Schaltspiele (typ.)
DC 24 V	8,0 A	0,1 Mio
	4,0 A	0,3 Mio
	2,0 A	0,7
	0,5 A	4,0 Mio
DC 60 V	0,5 A	4 Mio
DC 120 V	0,2 A	1,6 Mio
AC 48 V	8,0A	0,1 Mio
	2,0 A	1,6 Mio
AC 60 V	8,0A	0,1 Mio
	2,0A	1,2 Mio
AC 120 V	8,0 A	0,1 Mio
	4,0 A	0,3 Mio
	2,0 A	0,5 Mio
	1,0 A	0,7 Mio
	0,5 A	1,5 Mio
AC 230 V	8,0 A	0,1 Mio
	4,0 A	0,3 Mio
	2,0 A	0,5 Mio
	1,0 A	0,7 Mio
	0,5 A	1,5 Mio

Schaltvermögen und Lebensdauer der Kontakte

- für induktive Last nach IEC 947-5-1 DC13/AC15

Spannung	Strom	Anz. Schaltspiele (typ.)
DC 24 V	2,0 A	0,3 Mio
	1,0 A	0,5 Mio
	0,5 A	1 Mio
DC 60 V	0,5 A	0,5 Mio
	0,3 A	1 Mio
DC 120 V	0,2 A	0,5 Mio
AC 48 V	3,0A	0,5 Mio
	1,5 A	1 Mio
AC 60 V	3,0A	0,3 Mio
	1,5A	1 Mio
AC 120 V	3,0 A	0,2 Mio
	2,0 A	0,3 Mio
	1,0 A	0,7 Mio
	0,5 A	2 Mio
AC 230 V	3,0 A	0,1 Mio
	2,0 A	0,3 Mio
	1,0 A	0,7 Mio
	0,5 A	2,0 Mio

- Hilfsschütze Gr. 0 (3TH28) 30 Mio

Mit externer Schutzbeschaltung erzielen Sie eine höhere Lebensdauer der Kontakte.

	Leistung	Anz. Schaltspiele (typ.)
Lampenlast (AC 230 V)	1000W	25000
	1500W	10000
Energiesparlampen/ Leuchtstofflampen mit elektronischem Vorschaltgerät	10×58W	25000
Leuchtstofflampen konventionell kompensiert	1×58W	25000
Leuchtstofflampen unkompensiert	10×58W	25000
Kontaktbeschaltung (intern)	keine	

Parallelschalten von 2 Ausgängen

• zur redundanten Ansteuerung der Last	möglich
• zur Leistungserhöhung	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleinganges	möglich

Schaltfrequenz

• mechanisch	max. 10 Hz
• bei ohmscher Last	max. 2 Hz
• bei induktiver Last, nach IEC947-5-1,DC13/AC 15	max. 0,5 Hz
• bei Lampenlast	max. 2 Hz

3.24 Relaisausgabebaugruppe SM 322; DO 8 × Rel. AC 230 V/5 A; (6ES7 322-1HF20-0AA0)

Bestellnummer

6ES7 322-1HF20-0AA0

Eigenschaften

Die SM 322; DO 8 × Rel. AC 230 V/5 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 8 Ausgänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 1
- Lastspannung DC 24 V bis 120 V; AC 24 V bis 230 V
- geeignet für Wechsel-/Gleichstrom-Magnetventile, -Schütze, -Motorstarter, -Kleinmotoren und -Meldeleuchten
- RC-Löschglied zum Schutz der Kontakte über Brücke SJ zuschaltbar

Schutz der Kontakte vor Überspannungen

Sie ereichen den Schutz der Kontakte vor Überspannungen, indem Sie Brücken (SJ) an der Baugruppe zwischen den Klemmen 3 und 4, 7 und 8, 12 und 13 usw. einfügen (siehe Bild 3-26).

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 × Rel. AC 230 V/5 A

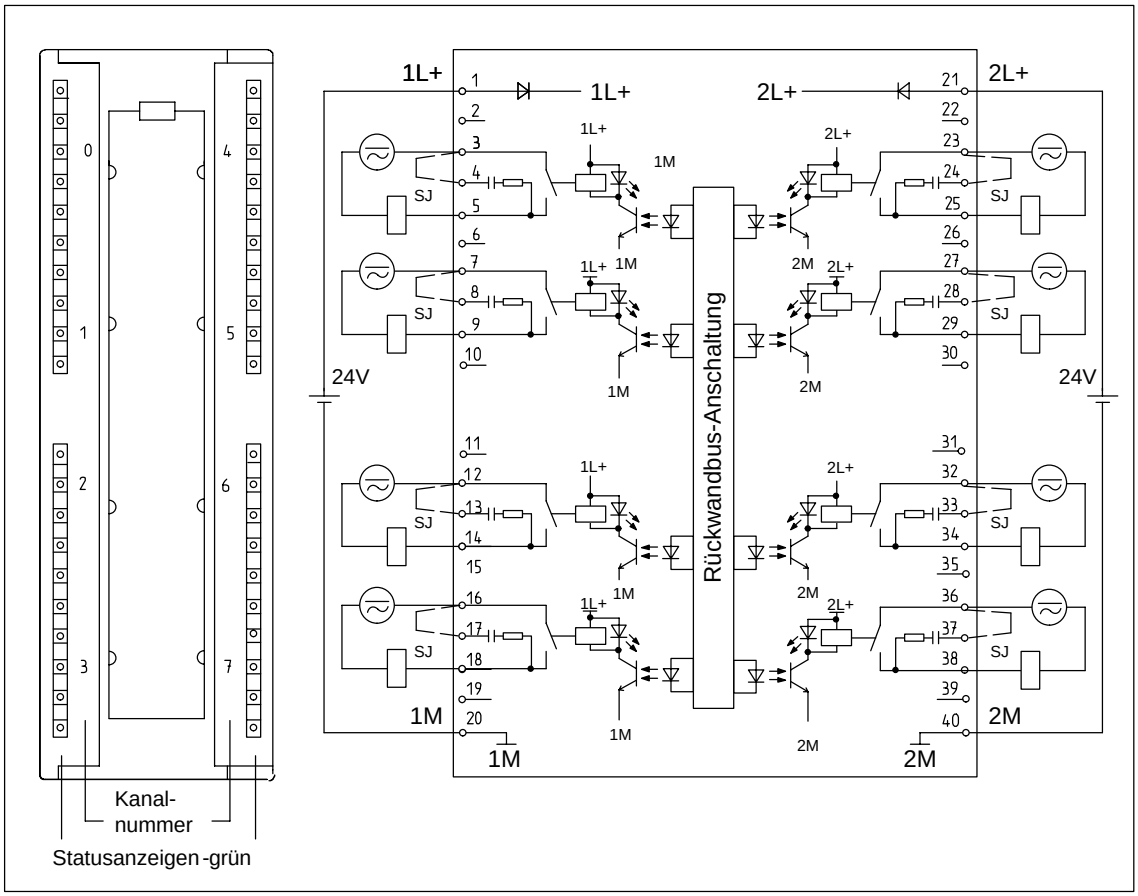


Bild 3-26 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 × Rel. AC 230 V/5 A

Betrieb mit sicherer elektrischer Kleinspannung

Wenn Sie die Relaisausgabebaugruppe 322-1HF20 mit sicher elektrisch getrennter Kleinspannung einsetzen, dann beachten Sie bitte folgende Besonderheit:

Wird eine Klemme mit einer sicher elektrisch getrennten Kleinspannung betrieben, dann darf die (horizontal) benachbarte Klemme mit einer Nennspannung bis max. UC 120 V betrieben werden. Bei Betrieb mit Spannungen größer UC 120 V erfüllen die Luft- und Kriechstrecken des 40-poligen Frontsteckers nicht die SIMATIC-Anforderungen an die sichere elektrische Trennung.

Wenn eine der beiden (horizontal benachbarten) Klemmen mit sicher elektrischer Kleinspannung betrieben wird, darf die benachbarte Klemme mit maximal UC 120 V betrieben werden.

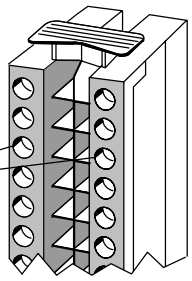


Bild 3-27 Besonderheit bei Betrieb mit sicher elektrischer Kleinspannung

Technische Daten der SM 322; DO 8 × Rel. AC 230 V/5 A

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 320 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Ausgänge	8
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Versorgungsnennspannung der Relais L +	DC 24 V
• Verpolschutz	ja
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	
• waagrechter Aufbau bis 60 °C	max. 5 A
• senkrechter Aufbau bis 40 °C	max. 5 A

Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen Kanälen und Spannungsversorungung der Relais	ja
• zwischen den Kanälen	ja
in Gruppen zu	1
Zulässige Potentialdifferenz:	
• zwischen M_{intern} und Versorgungsspannung der Relais	DC 75 V / AC 60 V
• zwischen M_{intern} bzw. Versorgungsspannung der Relais und den Ausgängen	AC 250 V
• zwischen den Ausgängen verschiedener Gruppen	AC 500 V
Isolation geprüft mit	
• zwischen M_{intern} und Versorgungsspannung der Relais	DC 500 V
• zwischen M_{intern} bzw. Versorgungsspannung der Relais und den Ausgängen	AC 1500 V
• zwischen den Ausgängen verschiedener Gruppen	AC 1500 V

Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 45 mA
• aus Versorgungsspannung L +	max. 160 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 3,2 W
Status, Alarme, Diagnosen	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine
Daten zur Auswahl eines Aktors	
Thermischer Dauerstrom	max. 5 A
Mindestlaststrom	10 mA[1)]
Reststrom	11,5 mA[2)]
Schaltvermögen und Lebensdauer der Kontakte	
• für ohmsche Last	

Spannung	Strom	Anz. Schaltspiele (typ.)
DC 24 V	5,0 A	0,2 Mio
	2,5 A	0,4 Mio
	1 A	0,9 Mio
AC 230 V	5,0 A	0,2 Mio
	2,5 A	0,4 Mio
	1 A	0,9 Mio

• für induktive Last

Spannung	Strom	Anz. Schaltspiele (typ.)
DC 24 V	5,0 A	0,1 Mio
	2,5 A	0,25 Mio
	1 A	0,5 Mio
AC 230 V	5,0 A	0,1 Mio
	2,5 A	0,25 Mio
	1 A	0,5 Mio

Mit angeschlossenem RC-Löschglied (Brücke “SJ” eingelegt) oder mit externer Schutzbeschaltung erzielen Sie eine längere Lebensdauer der Kontakte.

Größe des Motorstarters	max. Größe 5 nach NEMA
Lampenlast	max. 50 W
Kontaktbeschaltung (intern)	RC-Löschglied 330 Ω, 0,1 µF [3)]
Parallelschalten von 2 Ausgängen	
• zur redundanten Ansteuerung der Last	möglich (nur Ausgänge mit gleicher Lastspannung)
• zur Leistungserhöhung	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleinganges	möglich
Schaltfrequenz	
• mechanisch	max. 10 Hz
• bei ohmscher Last	max. 2 Hz
• bei induktiver Last	max. 0,5 Hz
• bei Lampenlast	max. 2 Hz

1) Ohne eingelegte Brücke “SJ”.

2) Bei AC-Lastspannung und eingelegter Brücke “SJ”. (Ohne eingelegter Brücke “SJ” ist kein Reststrom vorhanden)

Hinweis

Durch den Reststrom des RC-Löschgliedes kann es bei Anschluß eines Eingangs vom IEC Typ 1 zu falschen Signalzuständen kommen (Brücke SJ entfernen)

3.25 Digitalein-/ausgabebaugruppe SM 323; DI 16/DO 16 × DC 24 V/0,5 A; (6ES7 323-1BL00-0AA0)

Bestellnummer

6ES7 323-1BL00-0AA0

Eigenschaften

Die SM 323; DI 16/DO 16 × DC 24 V/0,5 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 16 Eingänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 16
- 16 Ausgänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 8
- Eingangsnennspannung DC 24 V
- Lastnennspannung DC 24 V
- Eingänge geeignet für Schalter und 2-/3-/4-Draht-Näherungsschalter (BEROs)
- Ausgänge geeignet für Magnetventile, Gleichstromschütze und Meldeleuchten

Einsatz der Baugruppe mit schnellen Zählern

Bitte beachten Sie folgenden Hinweis beim Einsatz der Baugruppe in Verbindung mit schnellen Zählern:

Hinweis

Beim Zuschalten der 24 V-Versorgungsspannung über einen mechanischen Kontakt führen die Ausgänge der SM 323; DI 16/DO 16 × DC 24 V/0,5 A schaltungsbedingt für ca. 50 µs "1"-Signal.

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 323; DI 16/DO 16 × DC 24 V/0,5 A

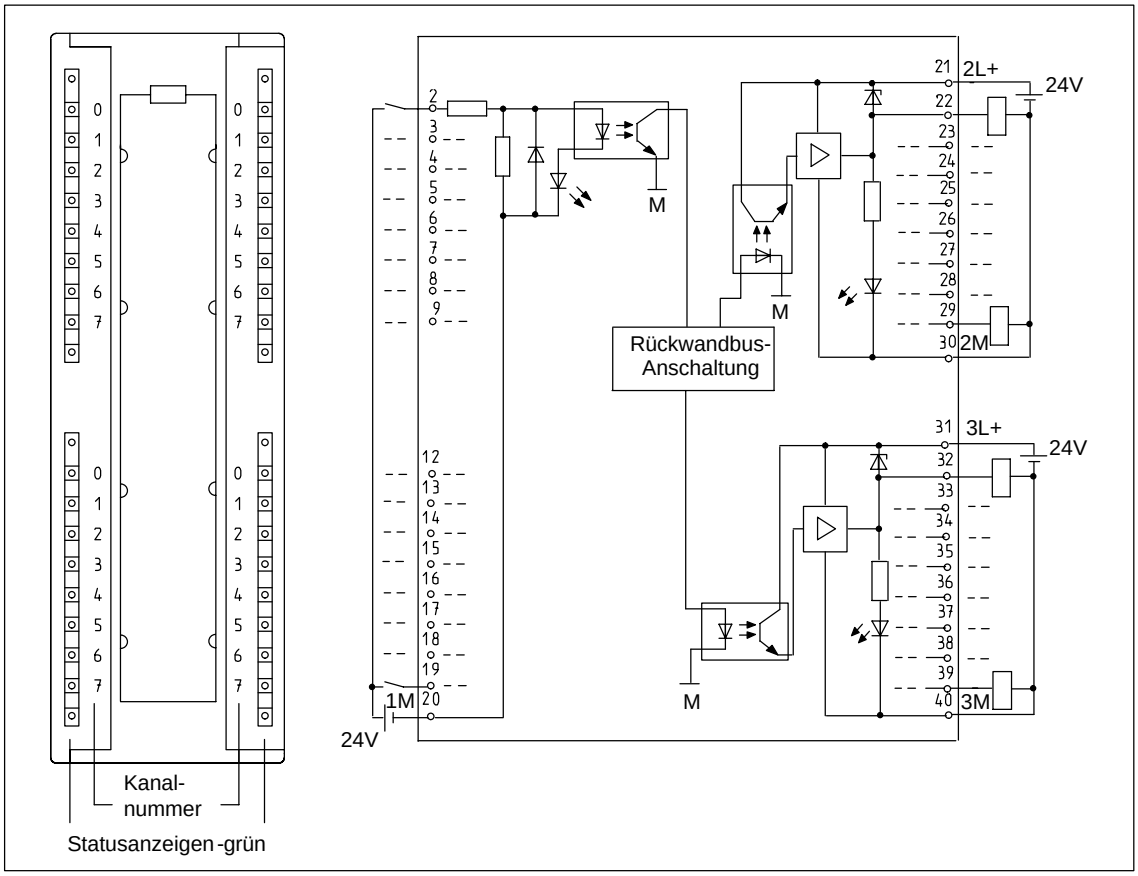


Bild 3-28 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 323; DI 16/DO 16 × DC 24 V/0,5 A

Anschlußbelegung

Das folgende Bild zeigt die Zuordnung der Kanäle zu den Ein- und Ausgangsadressen.

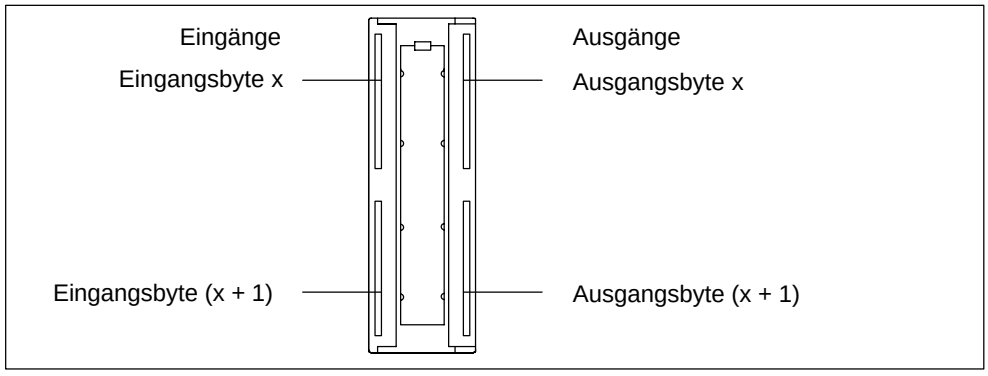


Bild 3-29 Anschlußbelegung der SM 323; DI 16/DO 16 × DC 24 V/0,5 A

Technische Daten der SM 323; DI 16/DO 16 × DC 24 V/0,5 A

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 260 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Eingänge	16
Anzahl der Ausgänge	16
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Lastnennspannung L +	DC 24 V
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge	
• waagerechter Aufbau	
bis 40 °C	16
bis 60 °C	8
• senkrechter Aufbau	
bis 40 °C	16
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	
• waagerechter Aufbau	
bis 40 °C	max. 4 A
bis 60 °C	max. 3 A
• senkrechter Aufbau	
bis 40 °C	max. 2 A
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen	ja
Eingänge in Gruppen zu	16
Ausgänge in Gruppen zu	8
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen verschiedenen Stromkreisen	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 80 mA
• aus Lastspannung L + (ohne Last)	max. 80 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 6,5 W

Status, Alarme, Diagnosen	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine
Daten zur Auswahl eines Gebers	
Eingangsspannung	
• Nennwert	DC 24 V
• für Signal ”1”	13 bis 30 V
• für Signal ”0”	– 30 bis + 5 V
Eingangsstrom	
• bei Signal ”1”	typ. 7 mA
Eingangsverzögerung	
• bei ”0” nach ”1”	1,2 bis 4,8 ms
• bei ”1” nach ”0”	1,2 bis 4,8 ms
Eingangskennlinie	nach IEC 1131, Typ 1
Anschluß von 2-Draht-BEROs	möglich
• zulässiger Ruhestrom	max. 1,5 mA

Daten zur Auswahl eines Aktors	
Ausgangsspannung	
• bei Signal ”1”	min. L + (– 0,8 V)
Ausgangsstrom	
• bei Signal ”1”	
Nennwert	0,5 A
zulässiger Bereich	5 mA bis 0,6 A
• bei Signal ”0” (Reststrom)	max. 0,5 mA
Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last)	
• bei ”0” nach ”1”	max. 100 µs
• bei ”1” nach ”0”	max. 500 µs
Lastwiderstandsbereich	48 Ω bis 4 kΩ
Lampenlast	max. 5 W

Parallelschalten von 2 Ausgängen	
• zur redundanten Ansteuerung einer Last	möglich (nur Ausgänge der gleichen Gruppe)
• zur Leistungserhöhung	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleinganges	möglich
Schaltfrequenz	
• bei ohmscher Last	max. 100 Hz
• bei induktiver Last, nach IEC 947-5-1, DC 13	max. 0,5 Hz
• bei Lampenlast	max. 10 Hz
Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannnung auf	typ. L + (– 53 V)
Kurzschlußschutz des Ausganges	ja, elektronisch
• Ansprechschwelle	typ. 1 A

3.26 Digitalein-/ausgabebaugruppe SM 323; DI 8/DO 8 × DC 24 V/0,5 A; (6ES7 323-1BHx1-0AA0)

Bestellnummer: “Standard-Baugruppe”

6ES7 323-1BH01-0AA0

Bestellnummer: “SIMATIC-Outdoor-Baugruppe”

6ES7 323-8BH81-0AA0

Eigenschaften

Die SM 323; DI 8/DO 8 × DC 24 V/0,5 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 8 Eingänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 8
- 8 Ausgänge, potentialgetrennt in Gruppen zu 8
- Eingangsnennspannung DC 24 V
- Lastnennspannung DC 24 V
- Eingänge geeignet für Schalter und 2-/3-/4-Draht-Näherungsschalter (BEROs)
- Ausgänge geeignet für Magnetventile, Gleichstromschütze und Meldeleuchten

Einsatz der Baugruppe mit schnellen Zählern

Bitte beachten Sie folgenden Hinweis beim Einsatz der Baugruppe in Verbindung mit schnellen Zählern:

Hinweis

Beim Zuschalten der 24 V-Versorgungsspannung über einen mechanischen Kontakt führen die Ausgänge der SM 323; DI 8/DO 8 × DC 24 V/0,5 A schaltungsbedingt für ca. 50 µs ”1”-Signal.

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 323; DI 8/DO 8 × DC 24 V/0,5 A

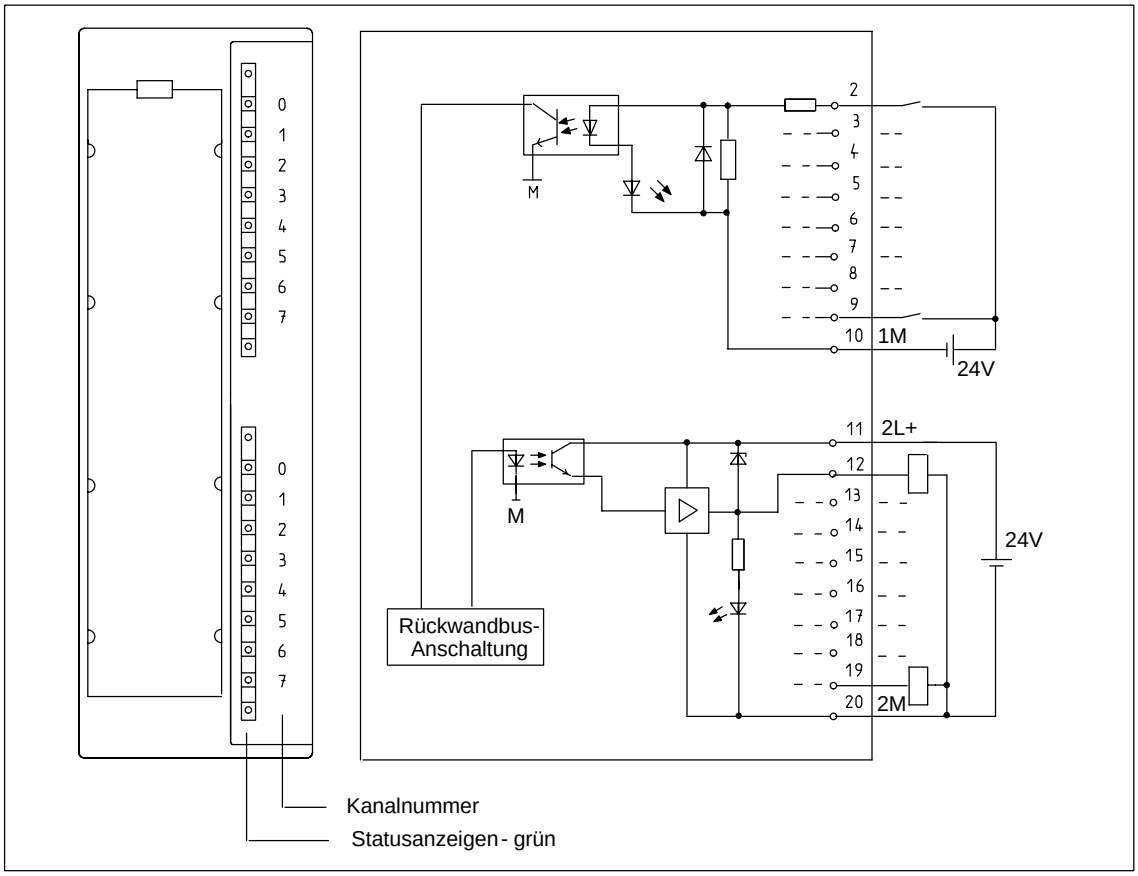


Bild 3-30 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 323; DI 8/DO 8 × DC 24 V/0,5 A

Technische Daten der SM 323; DI 8/DO 8 × DC 24 V/0,5 A

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 200 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Eingänge	8
Anzahl der Ausgänge	8
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Lastnennspannung L +	DC 24 V
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge	
• waagerechter Aufbau bis 40 °C	8
• senkrechter Aufbau bis 60 °C	8
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	
• waagerechter Aufbau bis 40 °C	max. 4 A
• senkrechter Aufbau bis 60 °C	max. 4 A
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen	ja
Eingänge in Gruppen zu	8
Ausgänge in Gruppen zu	8
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen verschiedenen Stromkreisen	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 40 mA
• aus Lastspannung L + (ohne Last)	max. 40 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 3,5 W
Status, Alarme, Diagnosen	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine

Daten zur Auswahl eines Gebers	
Eingangsspannung	
• Nennwert	DC 24 V
• für Signal ”1”	13 bis 30 V
• für Signal ”0”	– 30 bis 5 V
Eingangsstrom	
• bei Signal ”1”	typ. 7 mA
Eingangsverzögerung	
• bei ”0” nach ”1”	1,2 bis 4,8 ms
• bei ”1” nach ”0”	1,2 bis 4,8 ms
Eingangskennlinie	nach IEC 1131, Typ 1
Anschluß von 2-Draht-BEROs	möglich
• zulässiger Ruhestrom	max. 1,5 mA
Daten zur Auswahl eines Aktors	
Ausgangsspannung	
• bei Signal ”1”	min. L + (– 0,8 V)
Ausgangsstrom	
• bei Signal ”1”	
Nennwert	0,5 A
zulässiger Bereich	5 mA bis 0,6 A
• bei Signal ”0” (Reststrom)	max. 0,5 mA
Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last)	
• bei ”0” nach ”1”	max. 100 µs
• bei ”1” nach ”0”	max. 500 µs
Lastwiderstandsbereich	48 Ω bis 4 kΩ
Lampenlast	max. 5 W
Parallelschalten von 2 Ausgängen	
• zur redundanten Ansteuerung einer Last	möglich (nur Ausgänge der gleichen Gruppe)
• zur Leistungserhöhung	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleinganges	möglich
Schaltfrequenz	
• bei ohmscher Last	max. 100 Hz
• bei induktiver Last, nach IEC 947-5-1, DC 13	max. 0,5 Hz
• bei Lampenlast	max 10 Hz
Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannnung auf	typ. L + (- 53 V)
Kurzschlußschutz des Ausganges	ja, elektronisch
• Ansprechschwelle	typ. 1 A

Analogbaugruppen

4

Änderungen und Verbesserungen gegenüber der letzten Ausgabe des Referenzhandbuchs

Alle neuen Analogbaugruppen sind in diesem Kapitel beschrieben. Desweiteren erleichtern Ihnen zwei neue Übersichtskapitel den Zugang zu den Informationen:

- Das Kapitel “Baugruppenüberblick” zeigt Ihnen die verfügbaren Baugruppen mit ihren wichtigsten Eigenschaften und hilft Ihnen, schnell die passende Baugruppe für Ihre Aufgabe zu finden.
- Das Kapitel “Schrittfolge von der Auswahl bis zur Inbetriebnahme der Baugruppe” gibt Antwort auf die Frage; Was muß ich nacheinander tun, um die Baugruppe schnell und erfolgreich in Betrieb zu nehmen?

Aufbau des Kapitels

Das vorliegende Kapitel ist in folgende Themenkomplexe gegliedert:

1. Überblick, welche Baugruppen sind verfügbar und hier beschrieben
2. Informationen, die allgemeingültig sind, d. h. die alle Analogbaugruppen betreffen (z. B. Parametrierung und Diagnose)
3. Informationen, die baugruppenspezifisch sind (z. B. Eigenschaften, Anschluß-/Prinzipschaltbild, technische Daten und Besonderheiten der Baugruppe):
   a) für Analogeingabebaugruppen
   b) für Analogausgabebaugruppen
   c) für Analogein-/ausgabebaugruppen

STEP 7-Bausteine für Analogfunktionen

Sie können die Bausteine FC 105 “SCALE” (Werte skalieren) und FC 106 “UNSCALE” (Werte deskalieren) zum Lesen und Ausgeben von Analogwerten in *STEP 7* nutzen. Sie finden die FCs in der Standardbibliothek von *STEP 7* im Unterverzeichnis “TI-S7-Converting Blocks” (Beschreibung siehe Online-Hilfe *STEP 7* zu den FCs).

Weiterführende Informationen

Im Anhang A ist der Aufbau der Parametersätze (Datensatz 0, 1 und 128) in den Systemdaten beschrieben. Diesen Aufbau müssen Sie kennen, wenn Sie im *STEP 7*-Anwenderprogramm die Parameter der Baugruppen ändern wollen.

Im Anhang B ist der Aufbau der Diagnosedaten (Datensatz 0 und 1) in den Systemdaten beschrieben. Diesen Aufbau müssen Sie kennen, wenn Sie im *STEP 7*-Anwenderprogramm die Diagnosedaten der Baugruppen auswerten wollen.

Kapitelübersicht

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
4.1	Baugruppenüberblick	4-4
4.2	Schrittfolge von der Auswahl bis zur Inbetriebnahme der Analogbaugruppe	4-7
4.3	Analogwertdarstellung	4-8
4.4	Meßart und Meßbereiche der Analogeingabekanäle einstellen	4-27
4.5	Verhalten der Analogbaugruppen	4-30
4.6	Wandlungs-, Zyklus-, Einschwing- und Antwortzeit der Analogbaugruppen	4-34
4.7	Analogbaugruppen parametrieren	4-38
4.8	Anschließen von Meßwertgebern an Analogeingänge	4-43
4.9	Anschließen von Spannungsgebern	4-48
4.10	Anschließen von Stromgebern	4-49
4.11	Anschließen von Widerstandsthermometern und Widerständen	4-51
4.12	Anschließen von Thermoelementen	4-55
4.13	Anschließen von Lasten/Aktoren an Analogausgänge	4-62
4.14	Anschließen von Lasten/Aktoren an Spannungsausgänge	4-63
4.15	Anschließen von Lasten/Aktoren an Stromausgänge	4-66
4.16	Diagnose der Analogbaugruppen	4-68
4.17	Alarme der Analogbaugruppen	4-71
4.18	Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 × 12 Bit; (6ES7 331-7KF02-0AB0)	4-74
4.19	Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8×16 Bit; (6ES7 331-7NF00-0AB0)	4-85
4.20	Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 2×12 Bit; (6ES7 331-7KBx2-0AB0)	4-94
4.21	Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 × RTD (6ES7 331-7PF00-0AB0)	4-105
4.22	Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 × TC (6ES7 331-7PF10-0AB0)	4-116

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
4.23	Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 4 × 12 Bit; (6ES7 332-5HD01-0AB0)	4-128
4.24	Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 2 × 12 Bit; (6ES7 332-5HB01-0AB0)	4-134
4.25	Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 4 × 16 Bit; (6ES7 332-7ND00-0AB0)	4-140
4.26	Analogein-/ausgabebaugruppe SM334; AI 4/AO 2×8/8 Bit; (6ES7 334-0CE01-0AA0)	4-145
4.27	Analogein-/ausgabebaugruppe SM334; AI 4/AO 2×12 Bit; (6ES7 334–0KE00–0AB0)	4-151

4.1 Baugruppenüberblick

Einleitung

In den folgenden Tabellen sind die wichtigsten Eigenschaften der Analogbaugruppen zusammengefaßt. Dieser Überblick soll Ihnen die schnelle Auswahl der passenden Baugruppe für Ihre Aufgabe erleichtern.

Tabelle 4-1 Analogeingabebaugruppen: Eigenschaften im Überblick

Baugruppe / Eigenschaften	SM 331; AI 8 × 12 Bit (-7KF02-)	SM 331; AI 8 × 16 Bit (-7NF00-)	SM 331; AI 2×12 Bit (-7KBx2-)	SM 331; AI 8×RTD (-7PF00-)	SM 331; AI 8×TC (-7PF10-)
Anzahl Eingänge	8 Eingänge in 4 Kanalgruppen	8 Eingänge in 4 Kanalgruppen	2 Eingänge in 1 Kanalgruppe	8 Eingänge in 4 Kanalgruppen	8 Eingänge in 4 Kanalgruppen
Auflösung	pro Kanalgruppe einstellbar: • 9 Bit + VZ • 12 Bit + VZ • 14 Bit + VZ	pro Kanalgruppe einstellbar: • 15 Bit + VZ	pro Kanalgruppe einstellbar: • 9 Bit + VZ • 12 Bit + VZ • 14 Bit + VZ	pro Kanalgruppe einstellbar: • 15 Bit + VZ	pro Kanalgruppe einstellbar: • 15 Bit + VZ
Meßart	pro Kanalgruppe einstellbar: • Spannung • Strom • Widerstand • Temperatur	pro Kanalgruppe einstellbar: • Spannung • Strom	pro Kanalgruppe einstellbar: • Spannung • Strom • Widerstand • Temperatur	pro Kanalgruppe einstellbar: • Widerstand • Temperatur	pro Kanalgruppe einstellbar: • Temperatur
Meßbereichswahl	beliebig, je Kanalgruppe	beliebig, je Kanalgruppe	beliebig, je Kanalgruppe	beliebig, je Kanalgruppe	beliebig, je Kanalgruppe
parametrierbare Diagnose	ja	ja	ja	ja	ja
Diagnosealarm	einstellbar	einstellbar	einstellbar	einstellbar	einstellbar
Grenzwertüberwachung	einstellbar für 2 Kanäle	einstellbar für 2 Kanäle	einstellbar für 1 Kanal	einstellbar für 8 Kanäle	einstellbar für 8 Kanäle
Prozeßalarm bei Grenzwertüberschreitung	einstellbar	einstellbar	einstellbar	einstellbar	einstellbar
Prozeßalarm bei Zyklusende	nein	nein	nein	einstellbar	einstellbar

Tabelle 4-1 Analogeingabebaugruppen: Eigenschaften im Überblick, Fortsetzung

Baugruppe / Eigenschaften	**SM 331; AI 8 × 12 Bit (-7KF02-)**	**SM 331; AI 8 × 16 Bit (-7NF00-)**	**SM 331; AI 2×12 Bit (-7KBx2-)**	**SM 331; AI 8×RTD (-7PF00-)**	**SM 331; AI 8×TC (-7PF10-)**
Potentialverhältnisse	potentialfrei gegenüber: • der CPU • der Lastspannung (**nicht** bei 2-DMU)	potentialfrei gegenüber: • der CPU	potentialfrei gegenüber: • der CPU • der Lastspannung (**nicht** bei 2-DMU)	potentialfrei gegenüber: • der CPU	potentialfrei gegenüber: • der CPU
zulässige Potentialdifferenz zwischen den Eingängen (U_{CM})	DC 2,5 V	DC 50 V	DC 2,5 V	AC 120 V	AC 120 V
Besonderheiten	–	–	–	–	

VZ Vorzeichen
2-DMU 2-Drahtmeßumformer

Tabelle 4-2 Analogausgabebaugruppen: Eigenschaften im Überblick

Baugruppe / Eigenschaften	**SM 332; AO 4 × 12 Bit (-5HD01-)**	**SM 332; AO 2 × 12 Bit (-5HB01-)**	**SM 332; AO 4×16 Bit (-7ND00-)**
Anzahl Ausgänge	4 Ausgänge in 4 Kanalgruppen	2 Ausgänge in 2 Kanalgruppen	4 Ausgänge in 4 Kanalgruppen
Auflösung	12 Bit	12 Bit	16 Bit
Ausgabeart	kanalweise: • Spannung • Strom	kanalweise: • Spannung • Strom	kanalweise: • Spannung • Strom
parametrierbare Diagnose	ja	ja	ja
Diagnosealarm	einstellbar	einstellbar	einstellbar
Ersatzwertausgabe	einstellbar	einstellbar	einstellbar
Potentialverhältnisse	potentialfrei gegenüber: • der CPU • der Lastspannung	potentialfrei gegenüber: • der CPU • der Lastspannung	potentialfrei zwischen: • CPU und Kanal • den Kanälen • Ausgang und L+, M • CPU und L+, M
Besonderheiten	–	–	–

Tabelle 4-3 Analogein-/ausgabebaugruppen: Eigenschaften im Überblick

Baugruppe / Eigenschaften	**SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit (-0CE01-)**	**SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit (-0KE00-)**
Anzahl Eingänge	4 Eingänge in 1 Kanalgruppe	4 Eingänge in 2 Kanalgruppen
Anzahl Ausgänge	2 Ausgänge in 1 Kanalgruppe	2 Ausgänge in 1 Kanalgruppe
Auflösung	8 Bit	12 Bit + Vorzeichen
Meßart	pro Kanalgruppe einstellbar: • Spannung • Strom	pro Kanalgruppe einstellbar: • Spannung • Widerstand • Temperatur
Ausgabeart	kanalweise: • Spannung • Strom	kanalweise: • Spannung
parametrierbare Diagnose	nein	nein
Diagnosealarm	nein	nein
Grenzwertüberwachung	nein	nein
Prozeßalarm bei Grenzwertüberschreitung	nein	nein
Prozeßalarm bei Zyklusende	nein	nein
Ersatzwertausgabe	nein	nein
Potentialverhältnisse	• potentialgebunden zur CPU • potentialfrei zur Lastspannung	potentialfrei gegenüber: • der CPU • der Lastspannung
Besonderheiten	nicht parametrierbar, Einstellung der Meß- und Ausgabeart über Verdrahtung	–

4.2 Schrittfolge von der Auswahl bis zur Inbetriebnahme der Analogbaugruppe

Einleitung

Die folgende Tabelle enthält die Aufgaben, die Sie nacheinander ausführen müssen, um Analogbaugruppen erfolgreich in Betrieb zu nehmen.

Die Schrittfolge ist ein Vorschlag, Sie können einzelne Schritte auch eher oder später ausführen (z. B. Baugruppe parametrieren) oder zwischendurch andere Baugruppen montieren, in Betrieb nehmen etc.

Schrittfolge

Tabelle 4-4 Schrittfolge von der Auswahl bis zur Inbetriebnahme der Analogbaugruppe

Schritt	Vorgehensweise	Siehe ...
1.	Baugruppe auswählen	Kapitel 4.1 und spezielles Baugruppenkapitel ab Kapitel 4.18
2.	bei einigen Analogeingabe-baugruppen: Meßart und Meßbereich über Meßbereichs-modul einstellen	Kapitel 4.4
3.	Baugruppe im SIMATIC S7-Verbund montieren	Kapitel “Montieren” im Handbuch zum eingesetzten Automatisierungssystem: • Automatisierungssystem S7-300, M7-300, S7-400 oder M7-400, Aufbauen, CPU-Daten oder • Dezentrales Peripheriegerät ET 200M
4.	Baugruppe parametrieren	Kapitel 4.7
5.	Meßwertgeber bzw. Lasten an Baugruppe anschließen	Kapitel 4.8 bis 4.15
6.	Aufbau in Betrieb nehmen	Kapitel “Inbetriebnehmen” im Handbuch zum eingesetzten Automatisierungssystem: • Automatisierungssystem S7-300, M7-300, S7-400 oder M7-400, Aufbauen, CPU-Daten oder • Dezentrales Peripheriegerät ET 200M
7.	falls die Inbetriebnahme nicht erfolgreich war, Aufbau diagnostizieren	Kapitel 4.16

4.3 Analogwertdarstellung

Einleitung

In diesem Kapitel sind die Analogwerte für alle Meßbereiche bzw. Ausgabebereiche dargestellt, die Sie mit den Analogbaugruppen nutzen können.

Umwandlung von Analogwerten

Die Analogwerte werden nur in binärer Form von der CPU verarbeitet.

Analogeingabebaugruppen wandeln das analoge Prozeßsignal in eine digitale Form um.

Analogausgabebaugruppen wandeln den digitalen Ausgabewert in ein Analogsignal um.

Analogwertdarstellung bei 16-Bit-Auflösung

Der digitalisierte Analogwert ist für Ein- und Ausgabewerte bei gleichem Nennbereich derselbe. Die Analogwerte werden als Festpunktzahl im 2er-Komplement dargestellt. Dabei ergibt sich folgende Zuordnung:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Wert der Bits	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^{9}	2^{8}	2^{7}	2^{6}	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}

Vorzeichen

Das Vorzeichen des Analogwertes steht immer im Bit 15:

- ”0” → +
- ”1” → –

Auflösung weniger als 16 Bit

Beträgt die Auflösung einer Analogbaugruppe weniger als 16 Bit, wird der Analogwert linksbündig auf der Baugruppe hinterlegt. Die nicht besetzten niederwertigen Stellen werden mit ”0” beschrieben.

Beispiel

Im folgenden Beispiel sehen Sie, wie bei geringerer Auflösung die nicht besetzten Stellen mit ”0” beschrieben werden.

Tabelle 4-5 Beispiel: Bitmuster eines 16-Bit- und eines 13-Bit-Analogwertes

Auflösung	Analogwert															
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
16-Bit-Analogwert	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
13-Bit-Analogwert	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	**0**	**0**	**0**

4.3.1 Analogwertdarstellung für Analogeingabekanäle

Einleitung

Die Tabellen in diesem Kapitel enthalten die Meßwertdarstellungen für die einzelnen Meßbereiche der Analogeingabebaugruppen. Die Tabellenwerte gelten für alle Baugruppen mit den entsprechenden Meßbereichen.

Lesehinweise zu den Tabellen

Die Tabellen 4-7 bis 4-8 enthalten die binäre Darstellung der Meßwerte.

Da die binäre Darstellung der Meßwerte immer gleich ist, enthalten die Tabellen ab Tabelle 4-9 nur noch die Gegenüberstellung der Meßbereiche zu den Einheiten.

Meßwertauflösung

Abhängig von der Analogbaugruppe und deren Parametrierung kann die Auflösung der Analgowerte unterschiedlich sein. Bei den Auflösungen < 15 Bit werden die mit “x” gekennzeichneten Bits auf “0” gesetzt.

Hinweis: Diese Auflösung gilt nicht für Temperaturwerte. Die umgewandelten Temperaturwerte sind das Ergebnis einer Umrechnung in der Analogbaugruppe (siehe Tabellen 4-15 bis 4-29).

Tabelle 4-6 Mögliche Auflösungen der Analogwerte

Auflösung in Bit (+VZ)	Einheiten		Analogwert	
	dezimal	hexadezimal	High-Byte	Low-Byte
8	128	80_H	VZ 0 0 0 0 0 0 0	1 x x x x x x x
9	64	40_H	VZ 0 0 0 0 0 0 0	0 1 x x x x x x
10	32	20_H	VZ 0 0 0 0 0 0 0	0 0 1 x x x x x
11	16	10_H	VZ 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 1 x x x x
12	8	8_H	VZ 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 1 x x x
13	4	4_H	VZ 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 1 x x
14	2	2_H	VZ 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1 x
15	1	1_H	VZ 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1

Binäre Darstellung der Eingabebereiche

In der 2er-Komplementdarstellung sind die in den Tabellen 4-7 bis 4-8 dargestellten Eingabebereiche definiert:

Tabelle 4-7 Bipolare Eingabebereiche

Einheiten	Meßwert in %	Datenwort																Bereich
		2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^{9}	2^{8}	2^{7}	2^{6}	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}	
32767	> 118,515	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Überlauf
32511	117,589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Übersteuerungsbereich
27649	> 100,004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
27648	100,000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nennbereich
1	0,003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
– 1	– 0,003617	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
– 27648	– 100,000	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
– 27649	≤ – 100,004	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Untersteuerungsbereich
– 32512	–117,593	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
– 32768	≤ – 117,596	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Unterlauf

Tabelle 4-8 Unipolare Eingabebereiche

Einheiten	Meßwert in %	Datenwort																Bereich
		2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^{9}	2^{8}	2^{7}	2^{6}	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}	
32767	≥ 118,515	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Überlauf
32511	117,589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Übersteuerungsbereich
27649	≥ 100,004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
27648	100,000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	0,003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Nennbereich
0	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
– 1	– 0,003617	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Untersteuerungsbereich
– 4864	– 17,593	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
– 32768	≤ – 17,596	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Unterlauf

Analogwertdarstellung in Spannungsmeßbereichen

Tabelle 4-9 Analogwertdarstellung in den Spannungsmeßbereichen ± 10 V bis ± 1 V

System			Spannungsmeßbereich				
	dez.	**hex.**	**± 10 V**	**± 5 V**	**± 2,5 V**	**± 1 V**	
118,515 %	32767	7FFF	11,851 V	5,926 V	2,963 V	1,185 V	Überlauf
117,593 %	32512	7F00					
117,589 %	32511	7EFF	11,759 V	5,879 V	2,940 V	1,176 V	Übersteuerungs-bereich
	27649	6C01					
100,000 %	27648	6C00	10 V	5 V	2,5 V	1 V	Nennbereich
75,000 %	20736	5100	7,5 V	3,75 V	1,875 V	0,75 V	
0,003617 %	1	1	361,7 µV	180,8 µV	90,4 µV	36,17 µV	
0 %	0	0	0 V	0 V	0 V	0 V	
	– 1	FFFF					
– 75,00 %	– 20736	AF00	– 7,5 V	– 3,75 V	– 1,875 V	– 0,75 V	
– 100,000 %	– 27648	9400	– 10 V	– 5 V	– 2,5 V	– 1 V	
	– 27649	93FF					Untersteuerungs-bereich
– 117,593 %	– 32512	8100	– 11,759 V	– 5,879 V	– 2,940 V	– 1,176 V	
– 117,596 %	– 32513	80FF					Unterlauf
– 118,519 %	– 32768	8000	– 11,851 V	– 5,926 V	– 2,963 V	– 1,185 V	

Tabelle 4-10 Analogwertdarstellung in den Spannungsmeßbereichen ± 500 mV bis ± 80 mV

System			Spannungsmeßbereich			
	dez.	**hex.**	**± 500 mV**	**± 250 mV**	**± 80 mV**	
118,515 %	32767	7FFF	592,6 mV	296,3 mV	94,8 mV	Überlauf
117,593 %	32512	7F00				
117,589 %	32511	7EFF	587,9 mV	294,0 mV	94,1 mV	Übersteuerungsbereich
	27649	6C01				
100,000 %	27648	6C00	500 mV	250 mV	80 mV	Nennbereich
75,00 %	20736	5100	375 mV	187,5 mV	60 mV	
0,003617 %	1	1	18,08 µV	9,04 µV	2,89 µV	
0 %	0	0	0 mV	0 mV	0 mV	
	– 1	FFFF				
– 75,00 %	– 20736	AF00	– 375 mV	– 187,5 mV	– 60 mV	
– 100,000 %	– 27648	9400	– 500 mV	– 250 mV	– 80 mV	
	– 27649	93FF				Untersteuerungsbereich
– 117,593 %	– 32512	8100	– 587,9 mV	– 294,0 mV	– 94,1 mV	
– 117,596 %	– 32513	80FF				Unterlauf
– 118,519 %	– 32768	8000	– 592,6 mV	– 296,3 mV	– 94,8 mV	

Tabelle 4-11 Analogwertdarstellung im Spannungsmeßbereich 1 bis 5 V und 0 bis 10 V

System			Spannungsmeßbereich		
	dez.	**hex.**	**1 bis 5 V**	**0 bis 10 V**	
118,515 %	32767	7FFF	5,741 V	11,852 V	Überlauf
117,593 %	32512	7F00			
117,589 %	32511	7EFF	5,704 V	11,759 V	Übersteuerungs-
	27649	6C01			bereich
100,000 %	27648	6C00	5 V	10 V	Nennbereich
75 %	20736	5100	3,75 V	7,5 V	
0,003617 %	1	1	1 V + 144,7 µV	0 V + 361,7 µV	
0 %	0	0	1 V	0 V	
	– 1	FFFF		negative Werte nicht möglich	Untersteuerungs-
– 17,593 %	– 4864	ED00	0,296 V		bereich
	– 4865	ECFF			Unterlauf
≤ –17,596 %	– 32768	8000			

Analogwertdarstellung in Strommeßbereichen

Tabelle 4-12 Analogwertdarstellung in den Strommeßbereichen ± 20 mA bis ± 3,2 mA

System			Strommeßbereich			
	dez.	**hex.**	**± 20 mA**	**± 10 mA**	**± 3,2 mA**	
118,515 %	32767	7FFF	23,70 mA	11,85 mA	3,79 mA	Überlauf
117,593 %	32512	7F00				
117,589 %	32511	7EFF	23,52 mA	11,76 mA	3,76 mA	Übersteuerungsbereich
	27649	6C01				
100,000 %	27648	6C00	20 mA	10 mA	3,2 mA	Nennbereich
75%	20736	5100	15 mA	7,5 mA	2,4 mA	
0,003617 %	1	1	723,4 nA	361,7 nA	115,7 nA	
0 %	0	0	0 mA	0 mA	0 mA	
	– 1	FFFF				
– 75%%	– 20736	AF00	– 15 mA	– 7,5 mA	– 2,4 mA	
– 100,000 %	– 27648	9400	– 20 mA	– 10 mA	– 3,2 mA	
	– 27649	93FF				Untersteuerungsbereich
– 117,593 %	– 32512	8100	– 23,52 mA	– 11,76 mA	– 3,76 mA	
– 117,596 %	– 32513	80FF				Unterlauf
– 118,519 %	– 32768	8000	– 23,70 mA	– 11,85 mA	– 3,79 mA	

Tabelle 4-13 Analogwertdarstellung im Strommeßbereich 0 bis 20 mA und 4 bis 20 mA

System			Strommeßbereich		
	dez.	**hex.**	**0 bis 20 mA**	**4 bis 20 mA**	
118,515 %	32767	7FFF	23,70 mA	22,96 mA	Überlauf
117,593 %	32512	7F00			
117,589 %	32511	7EFF	23,52 mA	22,81 mA	Übersteuerungsbereich
	27649	6C01			
100,000 %	27648	6C00	20 mA	20 mA	Nennbereich
75 %	20736	5100	15 mA	15 mA	
0,003617 %	1	1	723,4 nA	4 mA + 578,7 nA	
0 %	0	0	0 mA	4 mA	
	– 1	FFFF			Untersteuerungsbereich
– 17,593 %	– 4864	ED00	– 3,52 mA	1,185 mA	
	– 4865	ECFF			Unterlauf
≤ – 17,596 %	– 32768	8000			

Analogwertdarstellung für Widerstandsgeber

Tabelle 4-14 Analogwertdarstellung für die Widerstandsgeber 10 kΩ und von 150 Ω bis 600 Ω

System			Widerstandsgeberbereich				
	dez.	**hex.**	**10** kΩ	**150** Ω	**300** Ω	**600** Ω	
118,515 %	32767	7FFF	11,852 kΩ	177,77Ω	355,54 Ω	711,09 Ω	Überlauf
117,593 %	32512	7F00					
117,589 %	32511	7EFF	11,759 kΩ	176,38 Ω	352,77 Ω	705,53 Ω	Übersteuerungsbereich
	27649	6C01					
100,000 %	27648	6C00	10 kΩ	150 Ω	300 Ω	600 Ω	
75 %	20736	5100	7,5 kΩ	112,5 Ω	225 Ω	450 Ω	
0,003617 %	1	1	361,7 mΩ	5,43 mΩ	10,85 mΩ	21,70 mΩ	Nennbereich
0 %	0	0	0 Ω	0 Ω	0 Ω	0 Ω	
			(negative Werte physikalisch nicht möglich)				Untersteuerungsbereich

Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Pt x00 Standard

Tabelle 4-15 Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer PT 100, 200, 500,1000

Pt x00 Standard in °C (1 digit = 0,1°C)	**Einheiten**		**Pt x00 Standard in °F (1 digit = 0,1 °F)**	**Einheiten**		**Pt x00 Standard in K (1 digit = 0,1 K)**	**Einheiten**		**Bereich**
	dezimal	**hexa-dezimal**		**dezimal**	**hexa-dezimal**		**dezimal**	**hexa-dezimal**	
> 1000,0	32767	$7FFF_H$	> 1832,0	32767	$7FFF_H$	> 1273,2	32767	$7FFF_H$	Überlauf
1000,0 : 850,1	10000 : 8501	2710_H : 2135_H	1832,0 : 1562,1	18320 : 15621	4790_H : $3D05_H$	1273,2 : 1123,3	12732 : 11233	$31BC_H$: $2BE1_H$	Übersteue-rungsbereich
850,0 : –200,0	8500 : –2000	2134_H : $F830_H$	1562,0 : –328,0	15620 : –3280	$3D04_H$: $F330_H$	1123,2 : 73,2	11232 : 732	$2BE0_H$: $2DC_H$	Nennbereich
–200,1 : –243,0	–2001 : –2430	$F82F_H$: $F682_H$	–328,1 : –405,4	–3281 : –4054	$F32F_H$: $F02A_H$	73,1 : 30,2	731 : 302	$2DB_H$: $12E_H$	Untersteue-rungsbereich
< – 243,0	–32768	8000_H	< – 405,4	–32768	8000_H	< 30,2	32768	8000_H	Unterlauf

Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Pt x00 Klima

Tabelle 4-16 Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Pt 100, 200, 500,1000

Pt x00 Klima in °C (1 digit = 0,01°C)	Einheiten		Pt x00 Klima in °F (1 digit = 0,01 °F)	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 155,00	32767	$7FFF_H$	> 311,00	32767	$7FFF_H$	Überlauf
155,00 : 130,01	15500 : 13001	$3C8C_H$: $32C9_H$	311,00 : 266,01	31100 : 26601	$797C_H$: $67E9_H$	Übersteuerungsbereich
130,00 : –120,00	13000 : –12000	$32C8_H$: $D120_H$	266,00 : –184,00	26600 : –18400	$67E8_H$: $B820_H$	Nennbereich
–120,01 : –145,00	–12001 : –14500	$D11F_H$: $C75C_H$	–184,01 : –229,00	–18401 : –22900	$B81F_H$: $A68C_H$	Untersteuerungsbereich
< – 145,00	–32768	8000_H	< – 229,00	–32768	8000_H	Unterlauf

Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Ni x00 Standard

Tabelle 4-17 Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Ni100, 120, 200, 500, 1000

Ni x00 Standard in °C (1 digit = 0,1°C)	Einheiten		Ni x00 Standard in °F (1 digit = 0,1 °F)	Einheiten		Ni x00 Standard in K (1 digit = 0,1 K)	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 295,0	32767	$7FFF_H$	> 563,0	32767	$7FFF_H$	> 568,2	32767	$7FFF_H$	Überlauf
295,0 : 250,1	2950 : 2501	$B86_H$: $9C5_H$	563,0 : 482,1	5630 : 4821	$15FE_H$: $12D5_H$	568,2 : 523,3	5682 : 5233	1632_H : 1471_H	Übersteue-rungsbereich
250,0 : –60,0	2500 : –600	$9C4_H$: $FDA8_H$	482,0 : –76,0	4820 : –760	$12D4_H$: $FD08_H$	523,2 : 213,2	5232 : 2132	1470_H : 854_H	Nennbereich
–60,1 : –105,0	–601 : –1050	$FDA7_H$: $FBE6_H$	–76,1 : –157,0	–761 : –1570	$FD07_H$: $F9DE_H$	213,1 : 168,2	2131 : 1682	853_H : 692_H	Untersteue-rungsbereich
< –105,0	–32768	8000_H	< –157,0	–32768	8000_H	< 168,2	32768	8000_H	Unterlauf

Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Ni x00 Klima

Tabelle 4-18 Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Ni 100, 120, 200, 500, 1000

Ni x00 Klima in °C (1 digit = 0,01°C)	Einheiten		Ni x00 Klima in °F (1 digit = 0,01 °F)	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 295,00	32767	$7FFF_H$	> 325,11	32767	$7FFF_H$	Überlauf
295,00 : 250,01	29500 : 25001	$733C_H$: $61A9_H$	327,66 : 280,01	32766 : 28001	$7FFE_H$: $6D61_H$	Übersteuerungsbereich
250,00 : –60,00	25000 : –6000	$61A8_H$: $E890_H$	280,00 : –76,00	28000 : –7600	$6D60_H$: $E250_H$	Nennbereich
–60,01 : –105,00	–6001 : –10500	$E88F_H$: $D6FC_H$	–76,01 : –157,00	–7601 : –15700	$E24F_H$: $C2AC_H$	Untersteuerungsbereich
< – 105,00	–32768	8000_H	< – 157,00	–32768	8000_H	Unterlauf

Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Cu 10 Standard

Tabelle 4-19 Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Cu 10

Cu 10 Standard in °C (1 digit = 0,01°C)	Einheiten		Cu 10 Standard in °F (1 digit = 0,01 °F)	Einheiten		Cu 10 Standard in K (1 digit = 0,01 K)	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 312,0	32767	$7FFF_H$	> 593,6	32767	$7FFF_H$	> 585,2	32767	$7FFF_H$	Überlauf
312,0 : 260,1	3120 : 2601	$C30_H$: $A29_H$	593,6 : 500,1	5936 : 5001	1730_H : $12D5_H$	585,2 : 533,3	5852 : 5333	$16DC_H$: $14D5_H$	Übersteue-rungsbereich
260,0 : –200,0	2600 : –2000	$A28_H$: $F830_H$	500,0 : –328,0	5000 : –3280	1389_H : $F330_H$	533,2 : 73,2	5332 : 732	$14D4_H$: $2DC_H$	Nennbereich
–200,1 : –240,0	–2001 : –2400	$F82F_H$: $F6A0_H$	–328,1 : –400,0	–3281 : –4000	$F32F_H$: $F060_H$	73,1 : 33,2	731 : 332	$2DB_H$: $14C_H$	Untersteue-rungsbereich
< – 240,0	–32768	8000_H	< – 400,0	–32768	8000_H	< 33,2	32768	8000_H	Unterlauf

Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Cu 10 Klima

Tabelle 4-20 Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Cu 10

Cu 10 Klima in °C (1 digit = 0,01°C)	Einheiten		Cu 10 Klima in °F (1 digit = 0,01 °F)	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 180,00	32767	$7FFF_H$	> 325,11	32767	$7FFF_H$	Überlauf
180,00 : 150,01	18000 : 15001	4650_H : $3A99_H$	327,66 : 280,01	32766 : 28001	$7FFE_H$: $6D61A_H$	Übersteuerungsbereich
150,00 : –50,00	15000 : –5000	$3A98_H$: $EC78_H$	280,00 : –58,00	28000 : –5800	$6D60_H$: $E958_H$	Nennbereich
–50,01 : –60,00	–5001 : –6000	$EC77_H$: $E890_H$	–58,01 : –76,00	–5801 : –7600	$E957_H$: $E250_H$	Untersteuerungsbereich
< – 60,00	–32768	8000_H	< – 76,00	–32768	8000_H	Unterlauf

Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ B

Tabelle 4-21 Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ B

Typ B in °C	Einheiten		Typ B in °F	Einheiten		Typ B in K	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 2070,0	32767	$7FFF_H$	> 3276,6	32767	$7FFF_H$	> 2343,2	32767	$7FFF_H$	Überlauf
2070,0 : 1821,0	20700 : 18210	$50DC_H$: 4722_H	3276,6 : 2786,6	32766 : 27866	$7FFE_H$: $6CDA_H$	2343,2 : 2094,2	23432 : 20942	$5B88_H$: $51CE_H$	Übersteue-rungsbereich
1820,0 : 0,0	18200 : 0	4718_H : 0000_H	2786,5 : –32,0	27865 : –320	$6CD9_H$: $FEC0_H$	2093,2 : 273,2	20932 : 2732	$51C4_H$: $0AAC_H$	Nennbereich
: –120,0	: –1200	: $FB50_H$	: –184,0	: –1840	: $F8D0_H$	: 153,2	: 1532	: $05FC_H$	Untersteue-rungsbereich
< –120,0	–32768	8000_H	< –184,0	–32768	8000_H	< 153,2	32768	8000_H	Unterlauf

Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ E

Tabelle 4-22 Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ E

Typ E in °C	Einheiten		Typ E in °F	Einheiten		Typ E in K	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 1200,0	32767	$7FFF_H$	> 2192,0	32767	$7FFF_H$	> 1473,2	32767	$7FFF_H$	Überlauf
1200,0 : 1000,1	12000 : 10001	$2EE0_H$: 2711_H	2192,0 : 1833,8	21920 : 18338	$55A0_H$: $47A2_H$	1473,2 : 1274,2	14732 : 12742	$398C_H$: $31C6_H$	Übersteue-rungsbereich
1000,0 : –270,0	10000 : –2700	2710_H : $F574_H$	1832,0 : –454,0	18320 : –4540	4790_H : $EE44_H$	1273,2 : 0	12732 : 0	$31BC_H$: 0000_H	Nennbereich
< –270,0	< –2700	< $F574_H$	< –454,0	< –4540	<$EE44_H$	< 0	<0	<0000_H	Unterlauf
Bei falscher Verdrahtung (zum Beispiel Verpolung, offene Eingänge) oder einem Geberfehler im negativen Bereich (zum Beispiel falscher Thermoelementtyp) meldet die Analogeingabebaugruppe bei Unterschreiten ...									
... von $F0C4_H$ Unterlauf und gibt 8000_H aus.			... von $FB70_H$ Unterlauf und gibt 8000_H aus.			... von $E5D4_H$ Unterlauf und gibt 8000_H aus.			

Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ J

Tabelle 4-23 Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ J

Typ J in °C	Einheiten		Typ J in °F	Einheiten		Typ J in K	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 1450,0	32767	$7FFF_H$	> 2642,0	32767	$7FFF_H$	> 1723,2	32767	$7FFF_H$	Überlauf
1450,0 : 1201,0	14500 : 12010	$38A4_H$: $2EEA_H$	2642,0 : 2193,8	26420 : 21938	6734_H : $55B2_H$	1723,2 : 1474,2	17232 : 14742	4350_H : 3996_H	Übersteue-rungsbereich
1200,0 : –210,0	12000 : –2100	$2EE0_H$: $F7CC_H$	2192,0 : –346,0	21920 : –3460	$55A0_H$: $F27C_H$	1473,2 : 63,2	14732 : 632	$398C_H$: 0278_H	Nennbereich
< –210,0	< –2100	<$F7CC_H$	< –346,0	< –3460	<$F27C_H$	< 63,2	< 632	< 0278_H	Unterlauf
Bei falscher Verdrahtung (zum Beispiel Verpolung, offene Eingänge) oder einem Geberfehler im negativen Bereich (zum Beispiel falscher Thermoelementtyp) meldet die Analogeingabebaugruppe bei Unterschreiten ...									
... von $F31C_H$ Unterlauf und gibt 8000_H aus.			... von $EA0C_H$ Unterlauf und gibt 8000_H aus.			... von $FDC8_H$ Unterlauf und gibt 8000_H aus.			

Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ K

Tabelle 4-24 Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ K

Typ K in °C	Einheiten		Typ K in °F	Einheiten		Typ K in K	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 1622,0	32767	$7FFF_H$	> 2951,6	32767	$7FFF_H$	> 1895,2	32767	$7FFF_H$	Überlauf
1622,0 : 1373,0	16220 : 13730	$3F5C_H$: $35A2_H$	2951,6 : 2503,4	29516 : 25034	$734C_H$: $61CA_H$	1895,2 : 1646,2	18952 : 16462	$4A08_H$: $404E_H$	Übersteue-rungsbereich
1372,0 : –270,0	13720 : –2700	3598_H : $F574_H$	2501,6 : –454,0	25061 : –4540	$61B8_H$: $EE44_H$	1645,2 : 0	16452 : 0	4044_H : 0000_H	Nennbereich
< –270,0	< –2700	< $F574_H$	< –454,0	< –4540	<$EE44_H$	< 0	< 0	< 0000_H	Unterlauf
Bei falscher Verdrahtung (zum Beispiel Verpolung, offene Eingänge) oder einem Geberfehler im negativen Bereich (zum Beispiel falscher Thermoelementtyp) meldet die Analogeingabebaugruppe bei Unterschreiten ...									
... von $F0C4_H$ Unterlauf und gibt 8000_H aus.			... von $E5D4_H$ Unterlauf und gibt 8000_H aus.			... von $FB70_H$ Unterlauf und gibt 8000_H aus.			

Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ L

Tabelle 4-25 Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ L

Typ L in °C	Einheiten		Typ L in °F	Einheiten		Typ L in K	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 1150,0	32767	$7FFF_H$	> 2102,0	32767	$7FFF_H$	> 1423,2	32767	$7FFF_H$	Überlauf
1150,0 : 901,0	11500 : 9010	$2CEC_H$: 2332_H	2102,0 : 1653,8	21020 : 16538	$521C_H$: $409A_H$	1423,2 : 1174,2	14232 : 11742	3798_H : $2DDE_H$	Übersteue-rungsbereich
900,0 : –200,0	9000 : –2000	2328_H : $F830_H$	1652,0 : –328,0	16520 : –3280	4088_H : $F330_H$	1173,2 : 73,2	11732 : 732	$2DD4_H$: $02DC_H$	Nennbereich
< –200,0	< –2000	< $F830_H$	< –328,0	< –3280	<$F330_H$	< 73,2	< 732	<$02DC_H$	Unterlauf
Bei falscher Verdrahtung (zum Beispiel Verpolung, offene Eingänge) oder einem Geberfehler im negativen Bereich (zum Beispiel falscher Thermoelementtyp) meldet die Analogeingabebaugruppe bei Unterschreiten ...									
... von $F380_H$ Unterlauf und gibt 8000_H aus.			... von $EAC0_H$ Unterlauf und gibt 8000_H aus.			... von $FE2C_H$ Unterlauf und gibt 8000_H aus.			

Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ N

Tabelle 4-26 Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ N

Typ N in °C	Einheiten		Typ N in °F	Einheiten		Typ N in K	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 1550,0	32767	$7FFF_H$	> 2822,0	32767	$7FFF_H$	> 1823,2	32767	$7FFF_H$	Überlauf
1550,0 : 1300,1	15500 : 13001	$3C8C_H$: $32C9_H$	2822,0 : 2373,8	28220 : 23738	$6E3C_H$: $5CBA_H$	1823,2 : 1574,2	18232 : 15742	4738_H : $3D7E_H$	Übersteue-rungsbereich
1300,0 : –270,0	13000 : –2700	$32C8_H$: $F574_H$	2372,0 : –454,0	23720 : –4540	$5CA8_H$: $EE44_H$	1573,2 : 0	15732 : 0	$3D74_H$: 0000_H	Nennbereich
< –270,0	< –2700	< $F574_H$	< –454,0	< –4540	<$EE44_H$	< 0	< 0	< 0000_H	Unterlauf
Bei falscher Verdrahtung (zum Beispiel Verpolung, offene Eingänge) oder einem Geberfehler im negativen Bereich (zum Beispiel falscher Thermoelementtyp) meldet die Analogeingabebaugruppe bei Unterschreiten ...									
... von $F0C4_H$ Unterlauf und gibt 8000_H aus.			... von $E5D4_H$ Unterlauf und gibt 8000_H aus.			... von $FB70_H$ Unterlauf und gibt 8000_H aus.			

Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ R, S

Tabelle 4-27 Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ R, S

Typ R, S in °C	Einheiten		Typ R, S in °F	Einheiten		Typ R, S in K	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 2019,0	32767	$7FFF_H$	> 3276,6	32767	$7FFF_H$	> 2292,2	32767	$7FFF_H$	Überlauf
2019,0 : 1770,0	20190 : 17770	$4EDE_H$: 4524_H	3276,6 : 3218,0	32766 : 32180	$7FFE_H$: $7DB4_H$	2292,2 : 2043,2	22922 : 20432	$598A_H$: $4FD0_H$	Übersteue-rungsbereich
1769,0 : –50,0	17690 : –500	$451A_H$: $FE0C_H$	3216,2 : –58,0	32162 : –580	$7DA2_H$: $FDBC_H$	2042,2 : 223,2	20422 : 2232	$4FC6_H$: $08B8_H$	Nennbereich
–51,0 : –170,0	–510 : –1700	$FE02_H$: $F95C_H$	–59,8 : –274,0	–598 : –2740	$FDAA_H$: $F54C_H$	222,2 : 103,2	2222 : 1032	$08AE_H$: 0408_H	Untersteue-rungsbereich
< –170,0	–32768	8000_H	< –274,0	–32768	8000_H	< 103-2	< 1032	8000_H	Unterlauf

Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ T

Tabelle 4-28 Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ T

Typ T in °C	Einheiten		Typ T in °F	Einheiten		Typ T in K	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 540,0	32767	$7FFF_H$	> 1004,0	32767	$7FFF_H$	> 813,2	32767	$7FFF_H$	Überlauf
540,0 : 401,0	5400 : 4010	1518_H : $0FAA_H$	1004,0	10040	2738_H	813,2	8132	$1FC4_H$	Übersteue-rungsbereich
400,0 : –270,0	4000 : –2700	$0FA0_H$: $F574_H$	752,0 : –454,0	7520 : –4540	$1D60_H$: $EE44_H$	673,2 : 3,2	6732 : 32	$1AAC_H$: 0020_H	Nennbereich
< –270,0	< –2700	$<F574_H$	< –454,0	< –4540	$<EE44_H$	< 3,2	< 32	$< 0020_H$	Unterlauf
Bei falscher Verdrahtung (zum Beispiel Verpolung, offene Eingänge) oder einem Geberfehler im negativen Bereich (zum Beispiel falscher Thermoelementtyp) meldet die Analogeingabebaugruppe bei Unterschreiten ...									
... von $F0C4_H$ Unterlauf und gibt 8000_H aus.			... von $E5D4_H$ Unterlauf und gibt 8000_H aus.			... von $FB70_H$ Unterlauf und gibt 8000_H aus.			

Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ U

Tabelle 4-29 Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Typ U

Typ U in °C	Einheiten		Typ U in °F	Einheiten		Typ U in K	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 850,0	32767	$7FFF_H$	> 1562,0	32767	$7FFF_H$	> 1123,2	32767	$7FFF_H$	Überlauf
850,0 : 601,0	8500 : 6010	2134_H : $177A_H$	1562,0 : 1113,8	15620 : 11138	$2738,0_H$: $2B82_H$	1123,2 : 874,2	11232 : 8742	$2BE0_H$: 2226_H	Übersteue-rungsbereich
600,0 : –200,0	6000 : –2000	1770_H : $F830_H$	1112,0 : –328,0	11120 : –3280	$2B70_H$: $F330_H$	873,2 : 73,2	8732 : 732	$221C_H$: $02DC_H$	Nennbereich
< –200,0	< –2000	$<F830_H$	< –328,0	< –3280	$<F330_H$	< 73,2	< 732	$<02DC_H$	Unterlauf
Bei falscher Verdrahtung (zum Beispiel Verpolung, offene Eingänge) oder einem Geberfehler im negativen Bereich (zum Beispiel falscher Thermoelementtyp) meldet die Analogeingabebaugruppe bei Unterschreiten ...									
... von $F380_H$ Unterlauf und gibt 8000_H aus.			... von $EAC0_H$ Unterlauf und gibt 8000_H aus.			... von $FE2C_H$ Unterlauf und gibt 8000_H aus.			

4.3.2 Analogwertdarstellung für Analogausgabekanäle

Einleitung

Die Tabellen in diesem Kapitel enthalten die Analogwertdarstellung der Ausgabekanäle der Analogausgabebaugruppen. Die Tabellenwerte gelten für alle Baugruppen mit den entsprechenden Ausgabebereichen.

Lesehinweise zu den Tabellen

Die Tabellen 4-30 bis 4-31 enthalten die binäre Darstellung der Ausgabewerte.

Da die binäre Darstellung der Ausgabewerte immer gleich ist, enthalten die Tabellen ab Tabelle 4-32 nur noch die Gegenüberstellung der Ausgabebereiche zu den Einheiten.

Ausgabebereiche für die SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit

Die Analogein-/ausgabebaugruppe SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit hat die Ausgabebereich 0 bis 10 V und 0 bis 20 mA. Im Gegensatz zu den anderen Analogbaugruppen hat die SM 334 aber eine geringere Auflösung. Bitte beachten Sie, daß die SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit mit Erzeugnisstand 1 keine Übersteuerungsbereiche hat.

Binäre Darstellung der Ausgabebereiche

In der 2er-Komplementdarstellung sind die in den Tabellen 4-30 bis 4-31 dargestellten Ausgabebereiche definiert:

Tabelle 4-30 Bipolare Ausgabebereiche

Einheiten	Ausgabewert in %	Datenwort																Bereich
		2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^{9}	2^{8}	2^{7}	2^{6}	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}	
≥ 32512	0 %	0	1	1	1	1	1	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	Überlauf
32511	117,589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Übersteuerungsbereich
27649	≥ 100,004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
27648	100,000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nennbereich
1	0,003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
– 1	– 0,003617	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
– 27648	–100,000	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
– 27649	≤ 100,004	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Untersteuerungsbereich
– 32512	– 117,593	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
≤ 32513	0 %	1	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	Unterlauf

Tabelle 4-31 Unipolare Ausgabebereiche

Einheiten	Ausgabewert in %	Datenwort																Bereich
		2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^{9}	2^{8}	2^{7}	2^{6}	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}	
≥ 32512	0 %	0	1	1	1	1	1	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	Überlauf
32511	117,589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Übersteuerungsbereich
27649	≥ 100,004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
27648	100,000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	0,003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Nennbereich
0	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
– 1	0,000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	begrenzt auf Nennbereichsuntergrenze 0 V bzw. 0 mA
– 32512		1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
≤ 32513	0 %	1	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	Unterlauf

Analogwertdarstellung in Spannungsausgabebereichen

Tabelle 4-32 Analogwertdarstellung im Ausgabebereich ± 10 V

System			Spannungsausgabebereich	
	dez.	**hex**.	± **10 V**	
118,5149 %	32767	7FFF	0,00 V	Überlauf, spannungs- und stromlos
	32512	7F00		
117,589 %	32511	7EFF	11,76 V	Übersteuerungsbereich
	27649	6C01		
100 %	27648	6C00	10 V	
75 %	20736	5100	7,5 V	Nennbereich
0,003617 %	1	1	361,7 µV	
0 %	0	0	0 V	
	– 1	FFFF	– 361,7 µV	
– 75 %	– 20736	AF00	– 7,5 V	
– 100 %	– 27648	9400	– 10 V	
	– 27649	93FF		Untersteuerungsbereich
– 117,593 %	– 32512	8100	– 11,76 V	
	– 32513	80FF		Unterlauf, spannungs- und stromlos
– 118,519 %	– 32768	8000	0,00 V	

Tabelle 4-33 Analogwertdarstellung in den Ausgabebereichen 0 bis 10 V und 1 bis 5 V

System			Spannungsausgabebereich		
	dez.	**hex**.	**0 bis 10 V**	**1 bis 5 V**	
118,5149 %	32767	7FFF	0,00 V	0,00 V	Überlauf, spannungs- und stromlos
	32512	7F00			
117,589 %	32511	7EFF	11,76 V	5,70 V	Übersteuerungsbereich
	27649	6C01			
100 %	27648	6C00	10 V	5 V	Nennbereich
75 %	20736	5100	7,5 V	3,75 V	
0,003617 %	1	1	361,7µV	1V+144,7µV	
0 %	0	0	0 V	1 V	
	– 1	FFFF			Untersteuerungsbereich
– 25 %	– 6912	E500		0 V	
	– 6913	E4FF			Nicht möglich. Der Ausgangswert wird auf 0 V begrenzt.
– 117,593 %	– 32512	8100			
	– 32513	80FF			Unterlauf, spannungs- und stromlos
– 118,519 %	– 32768	8000	0,00 V	0,00 V	

Analogwertdarstellung in Stromausgabebereichen

Tabelle 4-34 Analogwertdarstellung im Ausgabebereich ± 20 mA

System			Stromausgabebereich	
	dez.	**hex.**	**± 20 mA**	
118,5149 %	32767	7FFF	0,00 mA	Überlauf, spannungs- und stromlos
	32512	7F00		
117,589 %	32511	7EFF	23,52 mA	Übersteuerungsbereich
	27649	6C01		
100 %	27648	6C00	20 mA	
75 %	20736	5100	15 mA	Nennbereich
0,003617 %	1	1	723,4 nA	
0 %	0	0	0 mA	
	– 1	FFFF	– 723,4 nA	
– 75 %	– 20736	AF00	– 15 mA	
– 100 %	– 27648	9400	– 20 mA	
	– 27649	93FF		Untersteuerungsbereich
– 117,593 %	– 32512	8100	– 23,52 mA	
	– 32513	80FF		Unterlauf, spannungs- und stromlos
– 118,519 %	– 32768	8000	0,00 mA	

Tabelle 4-35 Analogwertdarstellung in den Ausgabebereichen 0 bis 20 mA u. 4 bis 20 mA

System			Stromausgabebereich		
	dez.	**hex.**	**0 bis 20 mA**	**4 bis 20 mA**	
118,5149 %	32767	7FFF	0,00 mA	0,00 mA	Überlauf, spannungs- und stromlos
	32512	7F00			
117,589 %	32511	7EFF	23,52 mA	22,81 mA	Übersteuerungsbereich
	27649	6C01			
100 %	27648	6C00	20 mA	20 mA	Nennbereich
75 %	20736	5100	15 mA	15 mA	
0,003617 %	1	1	723,4 nA	4mA+578,7 nA	
0 %	0	0	0 mA	4 mA	
	– 1	FFFF			Untersteuerungsbereich
– 25 %	– 6912	E500		0 mA	
	– 6913	E4FF			Nicht möglich. Der Ausgangswert wird auf 0 mA begrenzt.
– 117,593 %	– 32512	8100			
	– 32513	80FF			Unterlauf, spannungs- und stromlos
– 118,519 %	– 32768	8000	0,00 mA	0,00 mA	

4.4 Meßart und Meßbereiche der Analogeingabekanäle einstellen

2 Verfahren

Es gibt zwei Verfahren, die Meßart und die Meßbereiche der Analogeingabekanäle der Analogbaugruppen einzustellen:

- mit Meßbereichsmodul und *STEP 7*
- über Verdrahtung des Analogeingabekanals und *STEP 7*

Welches Verfahren bei den einzelnen Analogbaugruppen zur Anwendung kommt, ist baugruppenspezifisch und in den speziellen Baugruppenkapiteln detailliert beschrieben.

Wie Sie mit *STEP 7* Meßart und Meßbereich der Baugruppe einstellen, finden Sie im Kapitel 4.7.

Im folgenden Kapitel ist beschrieben, wie Sie die Meßart und den Meßbereich über Meßbereichsmodule einstellen.

Meßart und Meßbereiche über Meßbereichsmodule einstellen

Wenn die Analogbaugruppen Meßbereichsmodule besitzen, dann werden sie mit gesteckten Meßbereichsmodulen ausgeliefert.

Die Meßbereichsmodule müssen Sie ggf. zur Änderung der Meßart und des Meßbereichs umstecken.

Hinweis

Beachten Sie bitte, daß sich die Meßbereichsmodule auf der Seite der Analogeingabebaugruppe befinden.

Prüfen Sie also **vor** der Montage der Analogeingabebaugruppe, ob Sie die Meßbereichsmodule auf eine andere Meßart und einen anderen Meßbereich einstellen müssen.

Mögliche Einstellungen der Meßbereichsmodule

Mögliche Einstellungen der Meßbereichsmodule sind: ”A”, ”B”, ”C” und ”D”.

Die Zuordnung, welche Einstellung Sie zu welcher Meßart und zu welchem Meßbereich wählen müssen, finden Sie im speziellen Baugruppenkapitel detailliert beschrieben.

Die Einstellungen für die verschiedenen Meßarten und Meßbereiche sind auch auf der Analogbaugruppe aufgedruckt.

Meßbereichsmodule umstecken

Wenn Sie ein Meßbereichsmodul umstecken müssen, dann gehen Sie wie folgt vor:

1. Hebeln Sie mit einem Schraubendreher das Meßbereichsmodul aus der Analogeingabebaugruppe.

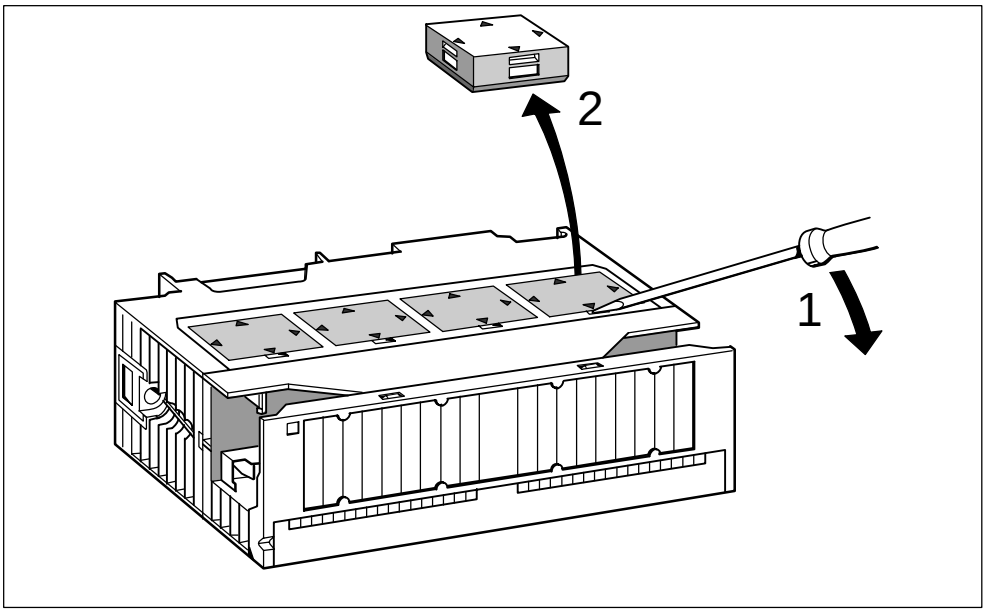


Bild 4-1 Meßbereichsmodule aus der Analogeingabebaugruppe hebeln

2. Stecken Sie das Meßbereichsmodul in der gewünschten Einstellung (1) in die Analogeingabebaugruppe.

   Gewählt ist der Meßbereich, der auf den Markierungspunkt auf der Baugruppe (2) zeigt.

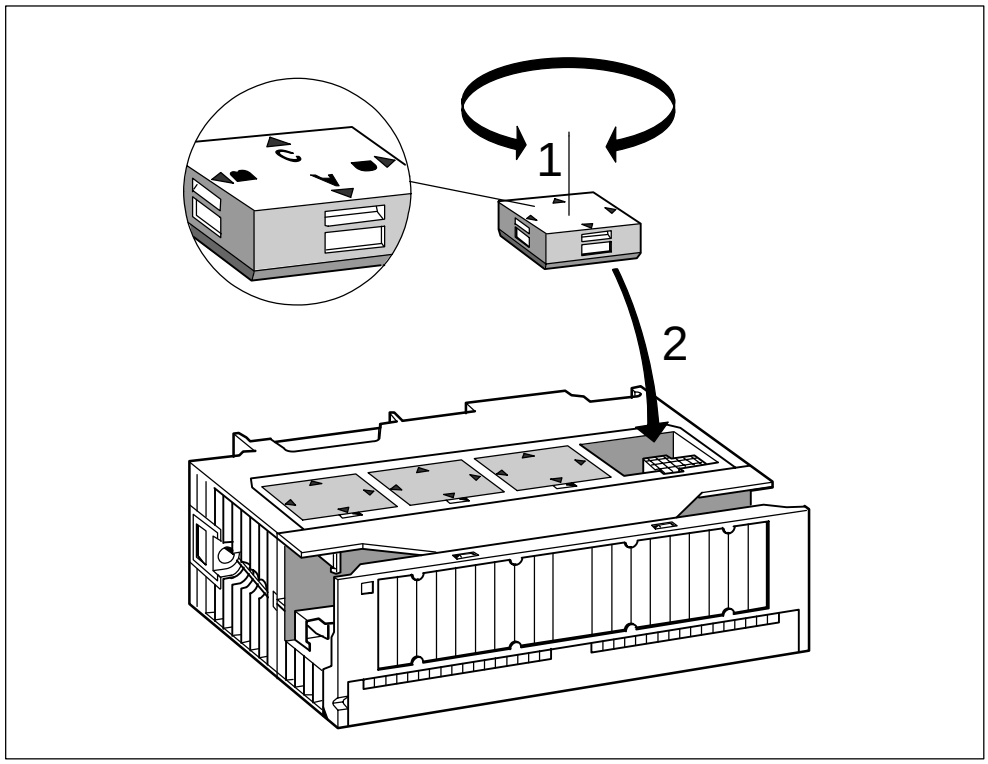


Bild 4-2 Meßbereichsmodule in die Analogeingabebaugruppe stecken

Verfahren Sie mit allen weiteren Meßbereichsmodulen so fort.

Als nächstes können Sie die Baugruppe montieren.

Vorsicht

Wenn Sie die Meßbereichsmodule nicht richtig eingestellt haben, kann die Baugruppe zerstört werden.

Stellen Sie sicher, daß sich das Meßbereichsmodul in der richtigen Stellung befindet, bevor Sie einen Geber an die Baugruppe anschließen.

4.5 Verhalten der Analogbaugruppen

Einleitung

In diesem Kapitel sind beschrieben:

- die Abhängigkeit der analogen Ein- und Ausgabewerte von den Betriebszuständen der CPU und der Versorgungsspannung der Analogbaugruppe
- das Verhalten der Analogbaugruppen in Abhängigkeit von der Lage der Analogwerte im jeweiligen Wertebereich
- an einem Beispiel der Einfluß der Gebrauchsfehlergrenze der Analogbaugruppe auf den analogen Ein- bzw. Ausgabewert

4.5.1 Einfluß von Versorgungsspannung und Betriebszustand

Einfluß von Versorgungsspannung und Betriebszustand auf die Baugruppen

Die Eingabe- und Ausgabewerte der Analogbaugruppen sind abhängig vom Betriebszustand der CPU und von der Versorgungsspannung der Baugruppe.

Tabelle 4-36 Abhängigkeiten der Analogein-/ausgabewerte vom Betriebszustand der CPU und von der Versorgungsspannung L+

Betriebszustand der CPU		Versorgungsspannung L+ an Analogbaugruppe	Eingabewert der Analogeingabebaugruppe	Ausgabewert der Analogausgabebaugruppe
NETZ EIN	RUN	L+ vorhanden	Meßwert	CPU-Werte
			$7FFF_H$ bis die 1. Wandlung nach dem Einschalten bzw. nach der Parametrierung der Baugruppe abgeschlossen ist	Bis die 1. Wandlung ... • **nach Einschalten** abgeschlossen ist, wird ein Signal von 0 mA bzw. 0 V ausgegeben. • **nach Parametrierung** abgeschlossen ist, wird vorheriger Wert ausgegeben.
		L+ fehlt	Überlaufwert	0 mA/0 V
NETZ EIN	STOP	L+ vorhanden	Meßwert	Ersatzwert/letzten Wert (Voreinstellung: 0 mA/0 V)
			$7FFF_H$ bis die 1. Wandlung nach dem Einschalten bzw. nach der Parametrierung der Baugruppe abgeschlossen ist	
		L+ fehlt	Überlaufwert	0 mA/0 V
NETZ AUS	–	L+ vorhanden	–	0 mA/0 V
		L+ fehlt	–	0 mA/0 V

Verhalten bei Ausfall der Versorgungsspannung

Der Ausfall der Versorgungsspannung der Analogbaugruppen wird immer durch die SF-LED auf der Baugruppe angezeigt. Zusätzlich wird diese Information auf der Baugruppe bereitgestellt (Eintrag im Diagnosepuffer).

Das Auslösen eines Diagnosealarms ist abhängig von der Parametrierung (siehe Kapitel 4.7).

4.5.2 Einfluß des Wertebereichs der Analogwerte

Einfluß von Fehlern auf diagnosefähige Analogbaugruppen

Auftretende Fehler können bei diagnosefähigen Analogbaugruppen und entsprechender Parametrierung zu einem Diagnoseeintrag und Diagnosealarm führen. Welche Fehler das sein können, finden Sie im Kapitel 4.16.

Einfluß des Wertebereiches auf die Analogeingabebaugruppe

Das Verhalten der Analogbaugruppen ist abhängig davon, in welchem Teil des Wertebereiches die Eingabewerte liegen.

Tabelle 4-37 Verhalten der Analogeingabebaugruppen in Abhängigkeit von der Lage des Analogwertes im Wertebereich

Meßwert liegt im	Eingabewert	SF-LED	Diagnose	Alarm
Nennbereich	Meßwert	–	–	–
Über-/Untersteuerungsbereich	Meßwert	–	–	–
Überlauf	$7FFF_H$	leuchtet[1]	Eintrag erfolgt[1]	Diagnosealarm[1]
Unterlauf	8000_H	leuchtet[1]	Eintrag erfolgt[1]	Diagnosealarm[1]
außerhalb des parametrierten Grenzwertes	Meßwert	–	–	Prozeßalarm[1]

1 nur bei diagnosefähigen Baugruppen und je nach Parametrierung

Einfluß des Wertebereiches auf die Analogausgabebaugruppe

Das Verhalten der Analogbaugruppen ist abhängig davon, in welchem Teil des Wertebereichs die Ausgabewerte liegen.

Tabelle 4-38 Verhalten der Analogausgabebaugruppen in Abhängigkeit von der Lage des Analogwertes im Wertebereich

Ausgabewert liegt im	Ausgabewert	SF-LED	Diagnose	Alarm
Nennbereich	CPU-Wert	–	–	–
Über-/Unter-steuerungsbe-reich	CPU-Wert	–	–	–
Überlauf	0-Signal	–	–	–
Unterlauf	0-Signal	–	–	–

4.5.3 Einfluß der Gebrauchs- und Grundfehlergrenze

Gebrauchsfehlergrenze

Die Gebrauchsfehlergrenze ist der Meß- bzw. Ausgabefehler der Analogbaugruppe im gesamten, für die Baugruppe zugelassenen Temperaturbereich, bezogen auf den Nennbereich der Baugruppe.

Grundfehlergrenze

Die Grundfehlergrenze ist die Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf den Nennbereich der Baugruppe.

Hinweis

Die prozentualen Angaben von Gebrauchs- und Grundfehlergrenze in den technischen Daten der Baugruppe beziehen sich immer auf den **größtmöglichen** Ein- bzw. Ausgabewert im Nennbereich der Baugruppe.

Beispiel für die Bestimmung des Ausgabefehlers einer Baugruppe

Eine Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 4 × 12 Bit wird zur Spannungsausgabe eingesetzt. Es wird der Ausgabebereich “0 bis 10 V” verwendet. Die Baugruppe arbeitet bei einer Umgebungstemperatur von 30 °C. Damit gilt die Gebrauchsfehlergrenze. Die technischen Daten zur Baugruppe sagen aus:

- Gebrauchsfehlergrenze für Spannungsausgang: ±0,5 %

Es muß also mit einem Ausgabefehler von ±0,05 V (±0,5 % von 10 V) im gesamten Nennbereich der Baugruppe gerechnet werden.

Das bedeutet bei einer tatsächlichen Spannung von beispielsweise 1 V wird ein Wert im Bereich von 0,95 V bis 1,05 V von der Baugruppe ausgegeben. Der relative Fehler beträgt in diesem Fall ±5 %.

Das folgende Bild zeigt für das Beispiel, wie sich der relative Fehler verringert, je näher der Ausgabewert dem Ende des Nennbereichs von 10 V kommt.

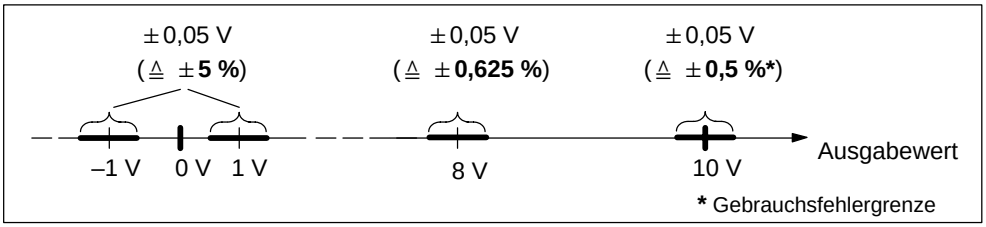


Bild 4-3 Beispiel für den relativen Fehler einer Analogausgabebaugruppe

4.6 Wandlungs-, Zyklus-, Einschwing- und Antwortzeit der Analogbaugruppen

Wandlungszeit der Analogeingabekanäle

Die Wandlungszeit setzt sich zusammen aus der Grundwandlungszeit und zusätzlichen Bearbeitungszeiten der Baugruppe für:

- Widerstandsmessung
- Drahtbruchüberwachung

Die Grundwandlungszeit hängt direkt ab vom Wandlungsverfahren des Analogeingabekanals (integrierendes Verfahren, Momentanwertwandlung).

Bei integrierenden Wandlungsverfahren geht die Integrationszeit direkt mit in die Wandlungszeit ein. Die Integrationszeit ist abhängig von der Störfrequenzunterdrückung, die Sie in *STEP 7* einstellen (siehe Kapitel 4.7.1).

Welche Grundwandlungszeiten und zusätzlichen Bearbeitungszeiten die einzelnen Analogbaugruppen besitzen, entnehmen Sie den technischen Daten der entsprechenden Baugruppe, ab Kapitel 4.18.

Zykluszeit der Analogeingabekanäle

Die Analog-Digital-Umsetzung und die Übergabe der digitalisierten Meßwerte in den Speicher bzw. auf den Rückwandbus erfolgt sequenziell, d. h. die Analogeingabekanäle werden nacheinander gewandelt. Die Zykluszeit, d. h. die Zeit, bis ein Analogeingangswert wieder gewandelt wird, ist die Summe der Wandlungszeiten aller aktivierten Analogeingabekanäle der Analogeingabebaugruppe.

Das folgende Bild zeigt im Überblick, woraus sich die Zykluszeit für eine n-kanalige Analogbaugruppe zusammensetzt.

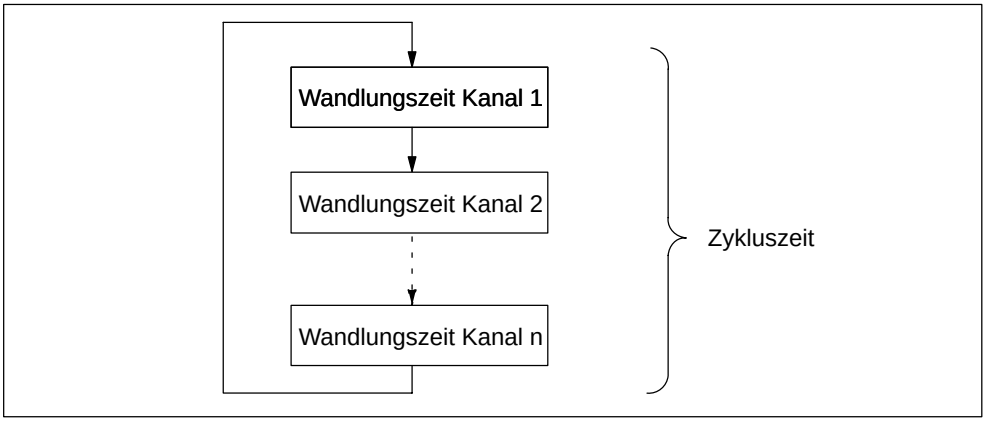


Bild 4-4 Zykluszeit einer Analogein- oder ausgabebaugruppe

Wandlungs- und Zykluszeit für Analogeingabekanäle in Kanalgruppen

Wenn die Analogeingabekanäle in Kanalgruppen zusammengefaßt werden, dann müssen Sie die Wandlungszeit kanalgruppenweise berücksichtigen.

Beispiel

Bei der Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 2 × 12 Bit sind 2 Analogeingabekanäle zu einer Kanalgruppe zusammengefaßt. Somit müssen Sie die Zykluszeit in 2er Schritten abstufen.

Glättung von Analogwerten einstellen

Für einige Analogeingabebaugruppen können Sie die Glättung der Analogwerte in *STEP 7* einstellen.

Einsatz der Glättung

Durch die Glättung von Analogwerten wird ein stabiles Analogsignal für die Weiterverarbeitung zur Verfügung gestellt.

Die Glättung der Analogwerte ist sinnvoll bei langsamen Meßwertänderungen, z. B. bei Temperaturmessungen.

Glättungsprinzip

Die Meßwerte werden mittels digitaler Filterung geglättet. Die Glättung wird erreicht, indem die Baugruppe Mittelwerte aus einer festgelegten Anzahl von gewandelten (digitalisierten) Analogwerten bildet.

Der Anwender parametriert die Glättung in maximal 4 Stufen (keine, schwach, mittel, stark). Die Stufe bestimmt die Anzahl der Analogsignale, die zur Mittelwertbildung herangezogen wird.

Je stärker die Glättung gewählt wird, umso stabiler ist der geglättete Analogwert und umso länger dauert es, bis das geglättete Analogsignal nach einer Sprungantwort anliegt (siehe folgendes Beispiel).

Beispiel

Das folgende Bild zeigt, nach wievielen Baugruppenzyklen bei einer Sprungantwort der geglättete Analogwert zu annähernd 100 % anliegt, in Abhängigkeit von der eingestellten Glättung. Das Bild gilt für jeden Signalwechsel am Analogeingang.

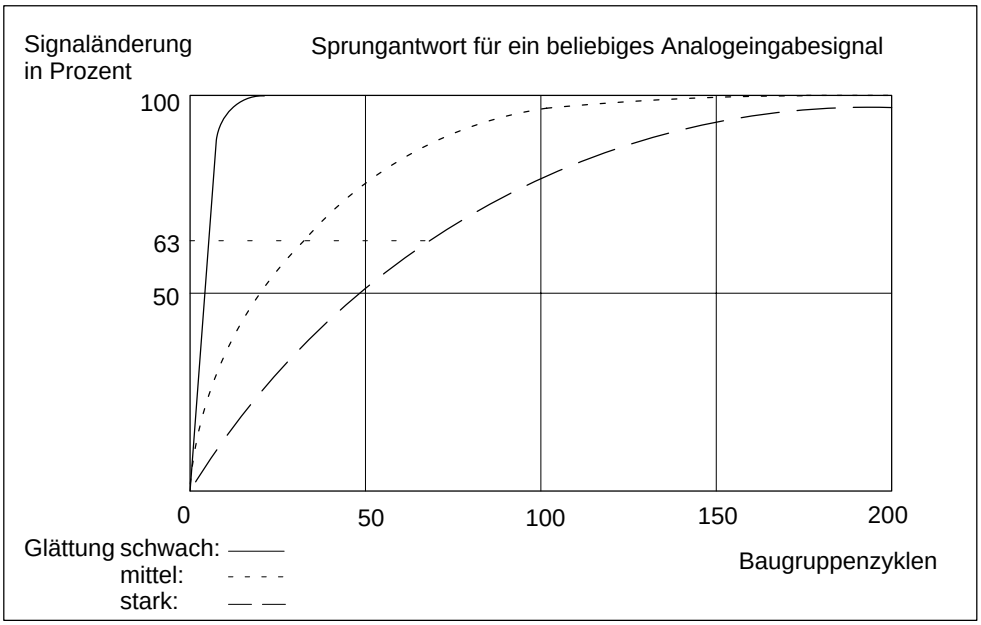


Bild 4-5 Beispiel für den Einfluß der Glättung auf die Sprungantwort

Weitere Informationen zur Glättung

Ob die Einstellung der Glättung für die spezielle Baugruppe möglich ist und welche Besonderheiten zu beachten sind, entnehmen Sie dem speziellen Kapitel zur Analogeingabebaugruppe (ab Kapitel 4.18).

Wandlungszeit der Analogausgabekanäle

Die Wandlungszeit der Analogausgabekanäle beinhaltet die Übernahme der digitalisierten Ausgabewerte aus dem internen Speicher und die Digital-Analog-Umsetzung.

Zykluszeit der Analogausgabekanäle

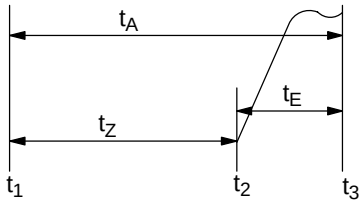
Die Wandlung der Analogausgabekanäle erfolgt sequenziell, d. h. die Analogausgabekanäle werden nacheinander gewandelt.

Die Zykluszeit, d. h. die Zeit, bis ein Analogausgangswert wieder gewandelt wird, ist die Summe der Wandlungszeiten aller aktivierten Analogausgabekanäle (siehe Bild 4-4).

Tip

Nicht benutzte Analogkanäle sollten Sie zur Verminderung der Zykluszeit in *STEP 7* deaktivieren.

Einschwing- und Antwortzeit der Analogausgabebaugruppen im Überblick



t_A = Antwortzeit

t_Z = Zykluszeit entspricht n $\times$ Wandlungszeit (n = aktivierte Kanäle)

t_E = Einschwingzeit

t_1 = neuer digitaler Ausgabewert liegt an

t_2 = Ausgabewert übernommen und gewandelt

t_3 = spezifizierter Ausgabewert erreicht

Bild 4-6 Einschwing- und Antwortzeit der Analogausgabekanäle

Einschwingzeit

Die Einschwingzeit (t_2 bis t_3), d. h. die Zeit vom Anliegen des gewandelten Wertes bis zum Erreichen des spezifizierten Wertes am Analogausgang, ist lastabhängig. Dabei muß zwischen ohmscher, kapazitiver und induktiver Last unterschieden werden.

Welche Einschwingzeiten die einzelnen Analogausgabebaugruppen in Abhängigkeit von der Last besitzen, entnehmen Sie den technischen Daten der entsprechenden Baugruppe, ab Kapitel 4.23.

Antwortzeit

Die Antwortzeit (t_1 bis t_3), d. h. die Zeit vom Anliegen der digitalen Ausgabewerte im internen Speicher bis zum Erreichen des spezifizierten Wertes am Analogausgang ist im ungünstigsten Fall die Summe aus Zykluszeit und Einschwingzeit.

Der ungünstigste Fall liegt dann vor, wenn kurz vor Übertragung eines neuen Ausgabewertes der Analogkanal gewandelt wurde und erst nach Wandlung der anderen Kanäle wieder gewandelt wird (Zykluszeit).

4.7 Analogbaugruppen parametrieren

Einleitung

Analogbaugruppen können verschiedene Eigenschaften haben. Sie können die Eigenschaften der Baugruppen durch Parametrierung festlegen.

Werkzeug zur Parametrierung

Sie parametrieren die Analogbaugruppen mit *STEP 7*. Die Parametrierung müssen Sie im STOP der CPU vornehmen.

Wenn Sie alle Parameter festgelegt haben, dann übertragen Sie die Parameter vom PG in die CPU. Die CPU übergibt bei einem Betriebszustandswechsel von STOP → RUN die Parameter an die jeweiligen Analogbaugruppen.

Zusätzlich müssen Sie ggf. die Meßbereichsmodule der Baugruppe in die erforderliche Stellung bringen (siehe Kapitel 4.4).

Statische und dynamische Parameter

Die Parameter werden in statische und dynamische Parameter unterteilt.

Die statischen Parameter stellen Sie wie oben beschrieben im STOP der CPU ein.

Die dynamischen Parameter können Sie zusätzlich im laufenden Anwenderprogramm mittels SFC verändern. Beachten Sie aber, daß nach einem RUN → STOP, STOP → RUN-Wechsel der CPU wieder die mit *STEP 7* eingestellten Parameter gelten. Die Parametrierung von Baugruppen im Anwenderprogramm finden Sie im Anhang A beschrieben.

Parameter	einstellbar mit	Betriebszustand der CPU
statische	PG	STOP
dynamische	PG	STOP
	SFC 55 im Anwenderprogramm	RUN

4.7.1 Parameter der Analogeingabebaugruppen

Die Analogeingabebaugruppen nutzen je nach Funktionalität eine Untermenge der in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Parameter und Wertebereiche. Welche Untermenge die einzelne Analogbaugruppe “beherrscht”, entnehmen Sie dem Kapitel zur entsprechenden Baugruppe, ab Kapitel 4.18.

Die Voreinstellungen gelten dann, wenn Sie mit *STEP 7* keine Parametrierung vorgenommen haben.

Tabelle 4-39 Parameter der Analogeingabebaugruppen

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Freigabe				
• Diagnosealarm	ja/nein	nein		
• Prozeßalarm bei Grenzwertüberschreitung	ja/nein	nein	dynamisch	Baugruppe
• Prozeßalarm bei Zyklusende	ja/nein	nein		
Auslöser für Prozeßalarm	Einschränkung durch Meßbereich möglich			
• Oberer Grenzwert	von 32511 bis – 32512	–	dynamisch	Kanal bzw. Kanalgruppe
• Unterer Grenzwert	von – 32512 bis 32511			
Diagnose				
• Sammeldiagnose	ja/nein	nein	statisch	Kanal bzw. Kanalgruppe
• mit Drahtbruchprüfung	ja/nein	nein		

Tabelle 4-39 Parameter der Analogeingabebaugruppen, Fortsetzung

Parameter	Wertebereich	Vorein-stellung	Art der Parameter	Wirkungs–bereich
Messung				
• Meßart	deaktiviert U Spannung 4DMU Strom (4-Draht-Meßumformer) 2DMU Strom (2-Draht-Meßumformer) R-4L Widerstand (4-Leiteranschluß) R-3L Widerstand (3-Leiteranschluß) RTD-4L Thermowiderstand (linear, 4-Leiteranschluß) RTD-3L Thermowiderstand (linear, 3-Leiteranschluß) TC-I[1)] Thermoelement (interner Vergleich) TC-E[1)] Thermoelement (externer Vergleich) TC-IL[2)] Thermoelement (linear, interner Vergleich) TC-EL[2)] Thermoelement (linear, externer Vergleich) TC-L00C[2)] Thermoelement (linear, Referenztemp. 0 °C) TC-L50C[2)] Thermoelement (linear, Ref.-temp. 50°C)	U	dynamisch	Kanal bzw. Kanal-gruppe
• Meßbereich	Die einstellbaren Meßbereiche der Eingangskanäle entnehmen Sie der jeweiligen Baugruppenbeschreibung.	±10 V		
• Reaktion bei offenem Thermoelement	Überlauf; Unterlauf	Überlauf		
• Temperatur-Einheit[3]	Grad Celsius; Grad Fahrenheit; Grad Kelvin	Grad Celsius	dynamisch	Baugruppe
• Betriebsart	8 Kanäle Hardwarefilter 8 Kanäle Softwarefilter 4 Kanäle Hardwarefilter	8 Kanäle HW-Filter	dynamisch	Baugruppe
• Temperaturkoeffizient für Temperaturmessung mit Thermowiderstand (RTD)	Platin (Pt) 0,00385 Ω/Ω/ °C 0,003916 Ω/Ω/ °C 0,003902 Ω/Ω/ °C 0,003920 Ω/Ω/ °C 0,003851 Ω/Ω/ °C Nickel (Ni) 0,00618 Ω/Ω/ °C 0,00672 Ω/Ω/ °C Kupfer (Cu) 0,00472 Ω/Ω/ °C	0,00385	dynamisch	Kanal bzw. Kanal-gruppe
• Störfrequenzunterdrückung	400/60/50 Hz; 400 Hz; 60 Hz; 50 Hz; 10 Hz	50 Hz	dynamisch	Kanal bzw. Kanal-gruppe

Tabelle 4-39 Parameter der Analogeingabebaugruppen, Fortsetzung

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
• Glättung	keine schwach mittel stark	keine	dynamisch	Kanal bzw. Kanalgruppe

1) Baugruppe liefert Dezimalwert der gemessenen Thermospannung an die CPU, z. B. 27648 bei 80 mV (siehe Tabelle 4-10)
2) Baugruppe liefert Temperaturwert an die CPU, z. B. 120 °C (siehe Tabelle 4-16)
3) 1 digit = 0,1 °C; 1 digit = 0,1 °F

4.7.2 Parameter der Analogausgabebaugruppen

Die Analogausgabebaugruppen nutzen je nach Funktionalität eine Untermenge der in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Parameter und Wertebereiche. Welche Untermenge die einzelne Analogbaugruppe “beherrscht”, entnehmen Sie dem Kapitel zur entsprechenden Baugruppe, ab Kapitel 4.23.

Die Voreinstellungen gelten dann, wenn Sie mit *STEP 7* keine Parametrierung vorgenommen haben.

Tabelle 4-40 Parameter der Analogausgabebaugruppen

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Freigabe • Diagnosealarm	ja/nein	nein	dynamisch	Baugruppe
Diagnose • Sammeldiagnose	ja/nein	nein	statisch	Kanal
Ausgabe • Ausgabeart • Ausgabebereich	 deaktiviert Spannung Strom Die einstellbaren Ausgabebereiche der Ausgabekanäle entnehmen Sie der jeweiligen Baugruppenbeschreibung.	 U ±10 V	 dynamisch	 Kanal
Verhalten bei CPU-STOP	ASS Ausgänge strom-/spannungslos LWH letzten Wert halten EWS Ersatzwert aufschalten	ASS	dynamisch	Kanal

4.7.3 Parameter der Analogein-/ausgabebaugruppen

Die Analogein-/-ausgabebaugruppen stellen die Parameter der folgenden Tabelle zur Verfügung. Die Voreinstellungen gelten dann, wenn Sie mit *STEP 7* keine Parametrierung vorgenommen haben.

Tabelle 4-41 Parameter der Analogein-/-ausgabebaugruppen

Parameter	Wertebereich	Vorein-stellung	Art der Parameter	Wirkungs–bereich
Eingabe				
Messung				
• Meßart	deaktiviert U Spannung R-4L Widerstand (4-Leiteranschluß) RTD-4L Thermowiderstand (linear, 4-Leiteranschluß)	RTD-4L	dynamisch	Kanal
• Meßbereich	0 bis 10 V 10000 Ω Pt 100 Klima	Pt 100 Klima		
• Integrationszeit	20 ms; 16,6 ms	20 ms		
Ausgabe				
• Ausgabeart	deaktiviert Spannung	U	dynamisch	Kanal
• Ausgabebereich	0 bis 10 V	0 bis 10 V		

4.8 Anschließen von Meßwertgebern an Analogeingänge

Einleitung

Sie können an die Analogeingabebaugruppen je nach Meßart verschiedene Meßwertgeber anschließen; Spannungs-, Stromgeber und Widerstände.

Dieses Kapitel beinhaltet allgemeingültige Informationen, die Gültigkeit für alle in den nachfolgenden Kapiteln beschriebenen Anschlußmöglichkeiten von Meßwertgebern haben.

Leitungen für Analogsignale

Für die Analogsignale sollten Sie geschirmte und paarweise verdrillte Leitungen verwenden. Dadurch wird die Störbeeinflussung verringert. Den Schirm der Analogleitungen sollten Sie an beiden Leitungsenden erden.

Wenn Potentialunterschiede zwischen den Leitungsenden bestehen, dann kann über den Schirm ein Potentialausgleichsstrom fließen, der die Analogsignale stören könnte. In diesem Fall sollten Sie den Schirm nur an einem Leitungsende erden.

Potentialgetrennte Analogeingabebaugruppen

Bei den potentialgetrennten Analogeingabebaugruppen besteht keine galvanische Verbindung zwischen dem Bezugspunkt des Meßkreises M_{ANA} und dem M-Anschluß der CPU.

Potentialgetrennte Analogeingabebaugruppen setzen Sie ein, wenn zwischen dem Bezugspunkt des Meßkreises M_{ANA} und dem M-Anschluß der CPU ein Potentialunterschied U_{ISO} entstehen kann. Mittels Potentialausgleichsleitung zwischen der Klemme M_{ANA} und dem M-Anschluß der CPU stellen Sie sicher, daß U_{ISO} den zulässigen Wert nicht überschreitet.

Potentialgebundene Analogeingabebaugruppen

Bei den potentialgebundenen Analogeingabebaugruppen müssen Sie eine Verbindung zwischen dem Bezugspunkt des Meßkreises M_{ANA} und dem M-Anschluß der CPU bzw. IM 153 herstellen. Verbinden Sie dazu die Klemme M_{ANA} mit dem M-Anschluß der CPU bzw. IM 153. Ein Potentialunterschied zwischen M_{ANA} und dem M-Anschluß der CPU bzw. IM 153 kann zu einer Verfälschung des Analogsignals führen.

Begrenzte Potentialdifferenz UCM

Zwischen den Meßleitungen M– der Eingangskanäle und dem Bezugspunkt des Meßkreises M_{ANA} darf nur eine begrenzte Potentialdifferenz U_{CM} (Gleichtaktspannung/Common Mode) auftreten. Damit der zulässige Wert nicht überschritten wird, müssen Sie, abhängig von der Potentialanbindung der Geber, unterschiedliche, nachfolgend beschriebene Maßnahmen durchführen.

Verwendete Abkürzungen in den folgenden Bildern

In den nachfolgenden Bildern haben die verwendeten Abkürzungen die Bedeutung:

M +:	Meßleitung (positiv)
M –:	Meßleitung (negativ)
M_{ANA}:	Bezugspotential des Analogmeßkreises
M:	Masseanschluß
L +:	Spannungsversorgungsanschluß DC 24 V
U_{CM}:	Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Bezugspotential des Meßkreises M_{ANA}
U_{ISO}:	Potenzialdifferenz zwischen M_{ANA} und M-Anschluß der CPU

Anschluß von isolierten Meßwertgebern

Die isolierten Meßwertgeber sind nicht mit dem örtlichen Erdpotential (Ortserde) verbunden. Sie können potentialfrei betrieben werden.

Bei isolierten Meßwertgebern können Potentialunterschiede zwischen den einzelnen Meßwertgebern entstehen. Diese Potentialunterschiede können durch Störungen oder auch bedingt durch die örtliche Verteilung der Meßwertgeber entstehen.

Damit beim Einsatz in stark EMV-gestörten Umgebungen der zulässige Wert für U_{CM} nicht überschritten wird, empfehlen wir Ihnen, M– mit M_{ANA} zu verbinden.

Die CPU können Sie erdgebunden (siehe folgendes Bild) oder erdfrei betreiben.

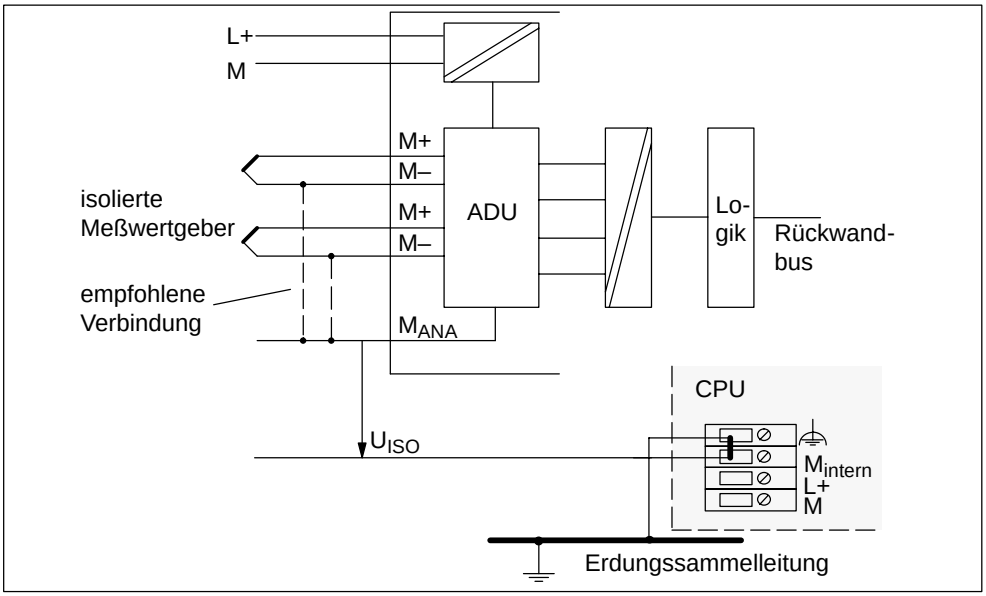


Bild 4-7 Anschluß von isolierten Meßwertgebern an eine potentialgetrennte AI

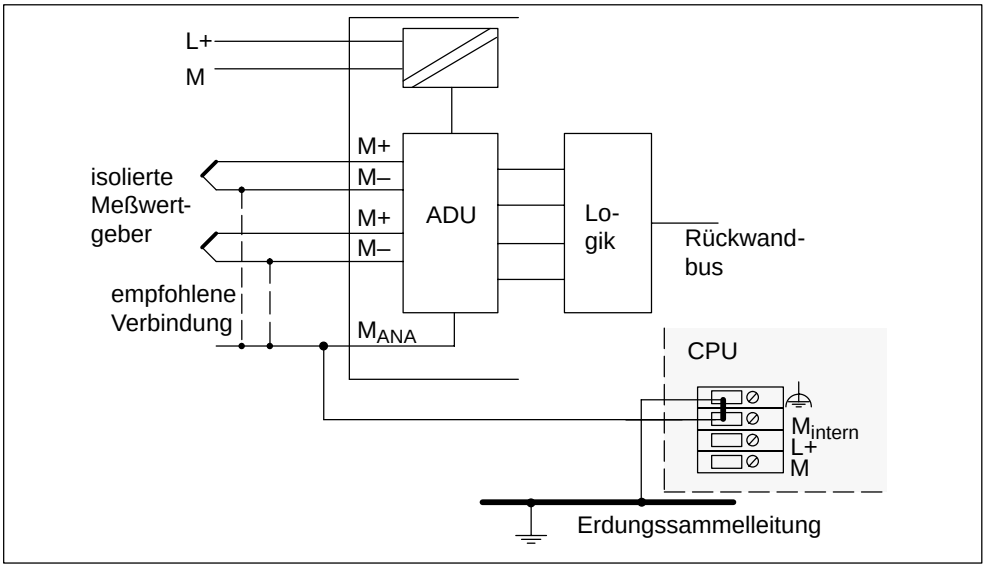


Bild 4-8 Anschluß von isolierten Meßwertgebern an eine potentialgebundene AI

Hinweis

Beim Anschluß von 2-Draht-Meßumformern für die Strommessung und beim Anschluß von Widerstandsgebern dürfen Sie keine Verbindung von M– zu M_{ANA} herstellen. Das gilt auch für entsprechend parametrierte aber nicht genutzte Eingänge.

Nichtisolierte Meßwertgeber

Die nichtisolierten Meßwertgeber sind mit dem örtlichen Erdpotential (Ortserde) verbunden. Beim Einsatz von nichtisolierten Meßwertgebern müssen Sie M_{ANA} mit der Ortserde verbinden.

Anschluß von nichtisolierten Meßwertgebern

Bedingt durch örtliche Verhältnisse oder Störungen können Potentialdifferenzen U_{CM} (statische oder dynamische) zwischen den örtlich verteilten Meßpunkten auftreten. Sollte der zulässige Wert für U_{CM} überschritten werden, so müssen Sie zwischen den Meßwertpunkten Potentialausgleichsleitungen vorsehen.

Beim Anschluß von nichtisolierten Meßwertgebern an potentialgetrennte Baugruppen können Sie die CPU erdgebunden (siehe folgendes Bild) oder erdfrei betreiben.

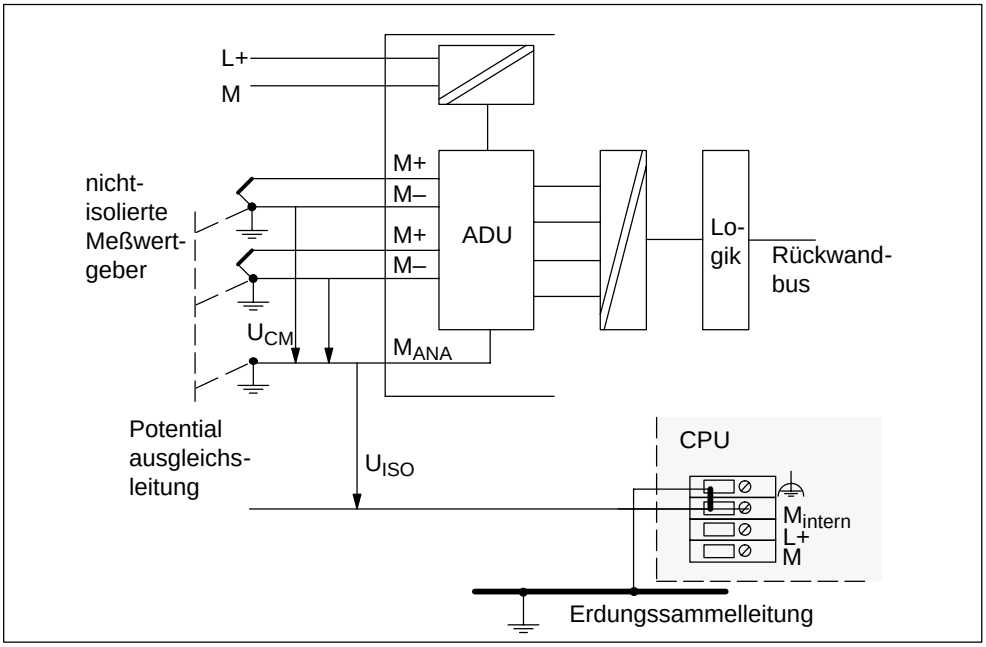


Bild 4-9 Anschluß von nichtisolierten Meßwertgebern an eine potentialgetrennte AI

Beim Anschluß von nichtisolierten Meßwertgebern an potentialgebundene Baugruppen dürfen Sie die CPU nur erdgebunden betreiben.

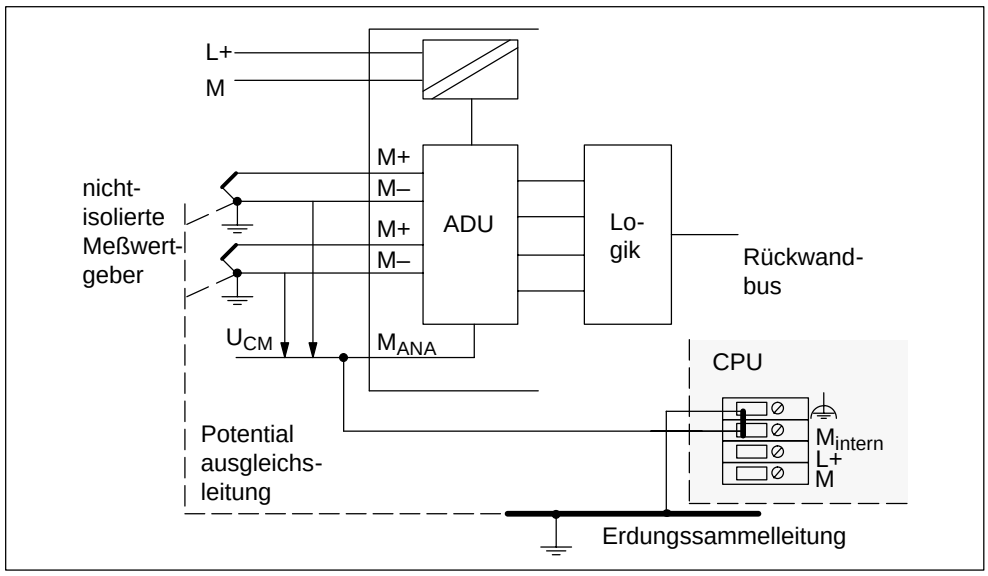


Bild 4-10 Anschluß von nichtisolierten Meßwertgebern an eine potentialgebundene AI

Hinweis

Nichtisolierte 2-Draht-Meßumformer und nichtisolierte Widerstandsgeber dürfen Sie an potentialgebundene AI nicht verwenden!

4.9 Anschließen von Spannungsgebern

Hinweis

In den nachfolgenden Bildern sind die notwendigen Verbindungsleitungen, die sich anhand der Potentialanbindung der Analogeingabebaugruppe und der Geber ergeben, nicht eingezeichnet.

D. h. das Kapitel 4.8 mit den allgemeingültigen Informationen zum Anschluß von Meßwertgebern müssen Sie weiterhin beachten und umsetzen.

Verwendete Abkürzungen im folgenden Bild

In dem nachfolgenden Bild haben die verwendeten Abkürzungen die Bedeutung:

M +: Meßleitung (positiv)

M –: Meßleitung (negativ)

M_{ANA}: Bezugspotential des Analogmeßkreises

M : Masseanschluß

L +: Spannungsversorgungsanschluß DC 24 V

Anschluß von Spannungsgebern

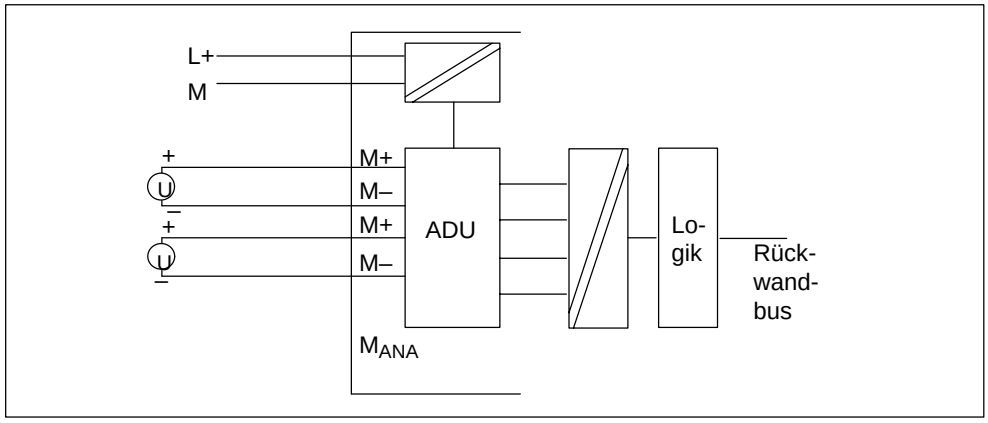


Bild 4-11 Anschluß von Spannungsgebern an eine potentialgetrennte AI

4.10 Anschließen von Stromgebern

Hinweis

In den nachfolgenden Bildern sind die notwendigen Verbindungsleitungen, die sich anhand der Potentialanbindung der Analogeingabebaugruppe und der Geber ergeben, nicht eingezeichnet.

D. h. das Kapitel 4.8 mit den allgemeingültigen Informationen zum Anschluß von Meßwertgebern müssen Sie weiterhin beachten und umsetzen.

Verwendete Abkürzungen in folgenden Bildern

In den nachfolgenden Bildern haben die verwendeten Abkürzungen die Bedeutung:

M +:	Meßleitung (positiv)
M –:	Meßleitung (negativ)
M_{ANA}:	Bezugspotential des Analogmeßkreises
M :	Masseanschluß
L +:	Spannungsversorgungsanschluß DC 24 V

Versorgungsspannung der Geber

Dem 2-Draht-Meßumformer wird die Versorgungsspannung über die Klemmen der Analogeingabebaugruppe kurzschlußsicher zugeführt.
Der 2-Draht-Meßumformer wandelt dann die zugeführte Meßgröße in einen Strom um. Die 2-Draht-Meßumformer müssen isolierte Meßwertgeber sein.

4-Draht-Meßumformer besitzen eine separate Versorgungsspannung.

Anschluß von 2-Draht-Meßumformern

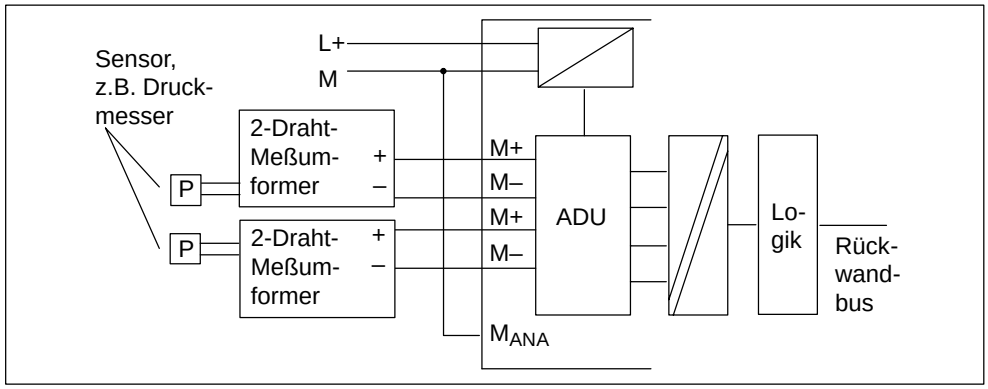


Bild 4-12 Anschluß von 2-Draht-Meßumformern an eine potentialgetrennte AI

Bei Zuführung der Versorgungsspannung L+ von der Baugruppe müssen Sie den 2-Draht-Meßumformer als 4-Drahtmeßumformer in *STEP 7* parametrieren.

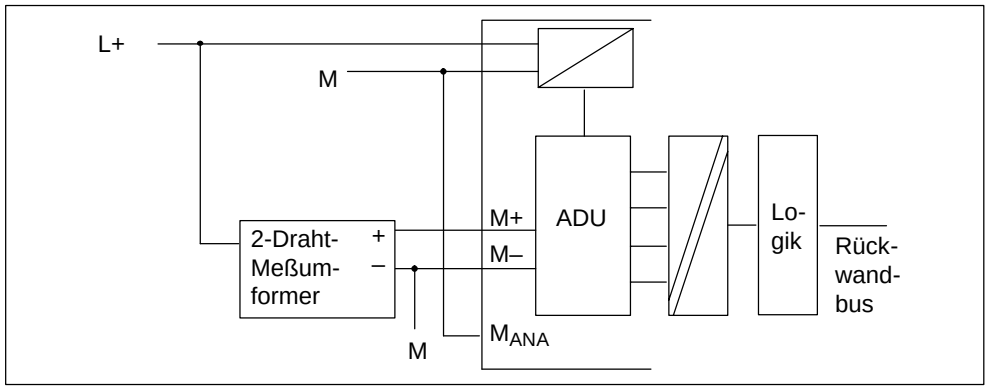


Bild 4-13 Anschluß von 2-Draht-Meßumformern mit Zuführung von L+ an eine potentialgetrennte AI

Anschluß von 4-Draht-Meßumformern

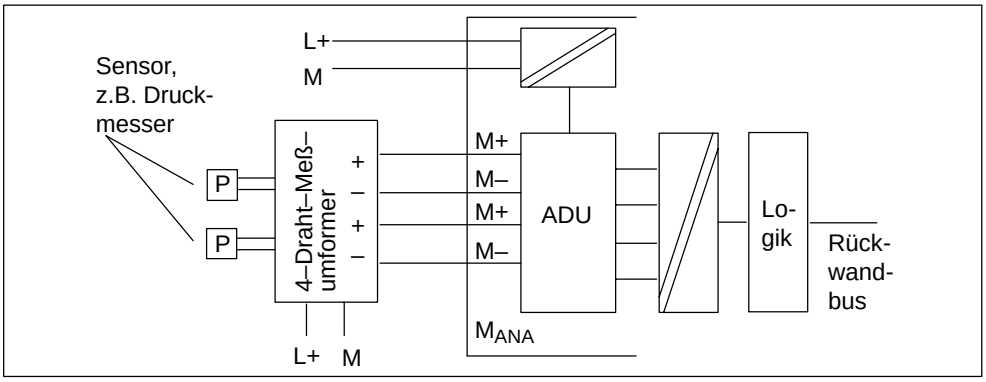


Bild 4-14 Anschluß von 4-Draht-Meßumformern an eine potentialgetrennte AI

4.11 Anschließen von Widerstandsthermometern und Widerständen

Hinweis

In den nachfolgenden Bildern sind die notwendigen Verbindungsleitungen, die sich anhand der Potentialanbindung der Analogeingabebaugruppe und der Geber ergeben, nicht eingezeichnet.

D. h. das Kapitel 4.8 mit den allgemeingültigen Informationen zum Anschluß von Meßwertgebern müssen Sie weiterhin beachten und umsetzen.

Verwendete Abkürzungen in folgenden Bildern

In den nachfolgenden Bildern haben die verwendeten Abkürzungen die Bedeutung:

- I_{C+}: Konstantstromleitung (positiv)
- $I_{C–}$: Konstantstromleitung (negativ)
- M_{+}: Meßleitung (positiv)
- $M_{–}$: Meßleitung (negativ)
- M_{ANA}: Bezugspotential des Analogmeßkreises
- M: Masseanschluß
- L_{+}: Spannungsversorgungsanschluß DC 24 V

Anschluß von Widerstandsthermometern und Widerständen

Die Widerstandsthermometer/Widerstände werden in einem 4-Leiter-, 3-Leiter- oder 2-Leiteranschluß verdrahtet.

Bei 4-Leiter- und 3-Leiteranschluß liefert die Baugruppe über die Klemmen I_{C+} und I_{C-} einen Konstantstrom, sodaß der auf den Meßleitungen auftretende Spannungsabfall kompensiert wird. Wichtig ist, daß die angeschlossenen Konstantstromleitungen direkt am Widerstandsthermometer/Widerstand angeschlossen werden.

Messungen mit 4-Leiter- bzw. 3-Leiteranschluß liefern aufgrund der Kompensation ein genaueres Meßergebnis als Messungen mit 2-Leiteranschluß.

4-Leiteranschluß eines Widerstandsthermometer

Die an dem Widerstandsthermometer entstehende Spannung wird über die Anschlüsse M_{+} und M_{-} gemessen. Achten Sie beim Anschluß auf die Polarität der angeschlossenen Leitung (I_{C+} und M+ sowie I_{C-} und M– am Widerstandsthermometer anschließen).

Achten Sie beim Anschluß, daß die angeschlossenen Leitungen **I_C + und M+** sowie die Leitungen **I_C – und M–** direkt am Widerstandsthermometer angeschlossen werden.

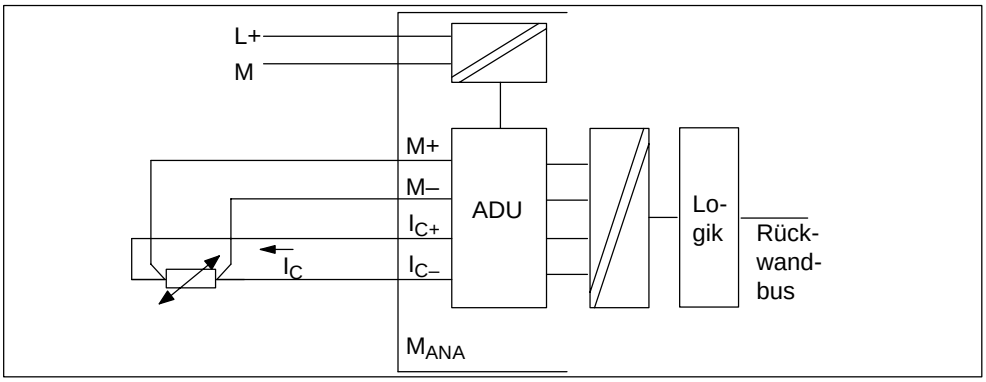


Bild 4-15 4-Leiteranschluß von Widerstandsthermometern an eine potentialgetrennte AI

3-Leiteranschluß eines Widerstandsthermometer

Beim 3-Leiteranschluß an Baugruppen mit 4 Klemmen müssen Sie in der Regel eine **Brücke zwischen M– und I_{C-}** anlegen (siehe Bild 4-16). Beachten Sie die Ausnahme für die SM 331; AI 8 × RTD (siehe Bild 4-17).

Achten Sie beim Anschluß, daß die angeschlossenen Leitungen **I_C + und M+** direkt am Widerstandsthermometer angeschlossen werden.

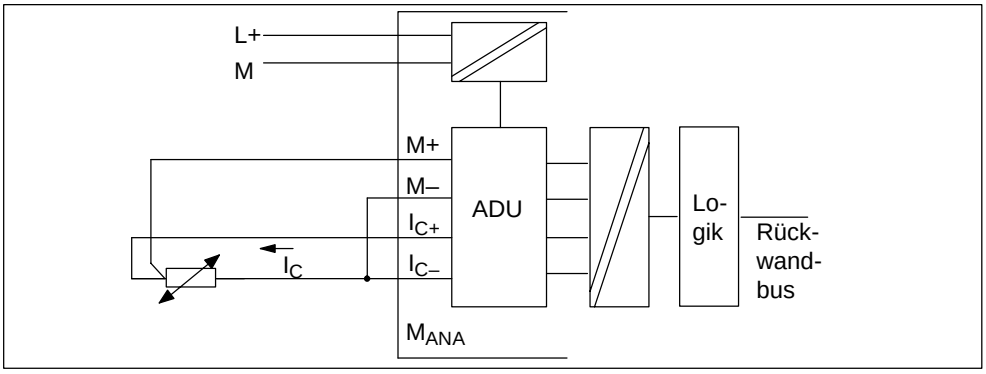


Bild 4-16 3-Leiteranschluß von Widerstandsthermometern an eine potentialgetrennte AI

3-Leiteranschluß an die SM 331; AI 8 × RTD

Beim 3-Leiteranschluß an die SM 331; AI 8 × RTD müssen Sie eine **Brücke zwischen M_+ und I_{C+}** anlegen (siehe Bild 4-17).

Achten Sie beim Anschluß, daß die angeschlossenen Leitungen **I_C – und M–** direkt am Widerstandsthermometer angeschlossen werden.

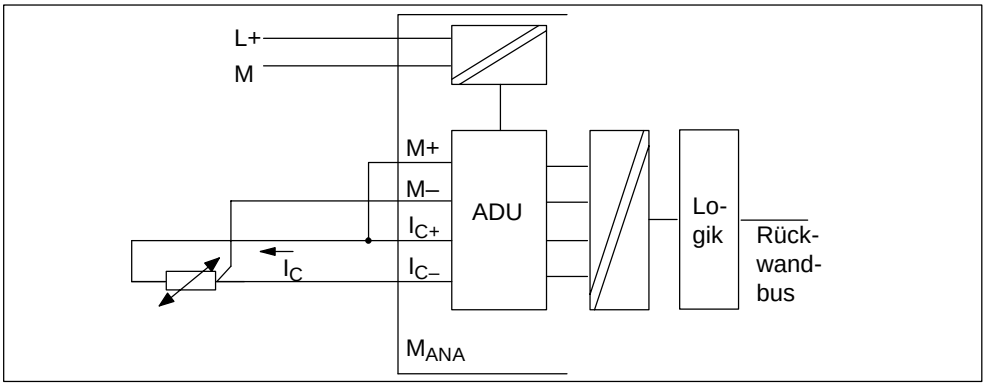


Bild 4-17 3-Leiteranschluß von Widerstandsthermometern an die SM 331; AI 8 × RTD

Vorsicht

Durch falsche Verdrahtung des 3-Leiteranschlusses kann es zu unvorhersehbarem Betrieb der Baugruppe und zu gefährlichen Zuständen der Anlage kommen.

2-Leiteranschluß eines Widerstandsthermometer

Beim 2-Leiteranschluß müssen Sie Brücken an der Baugruppe zwischen M_+ und I_{C+} und zwischen M_- und I_{C-} anlegen.

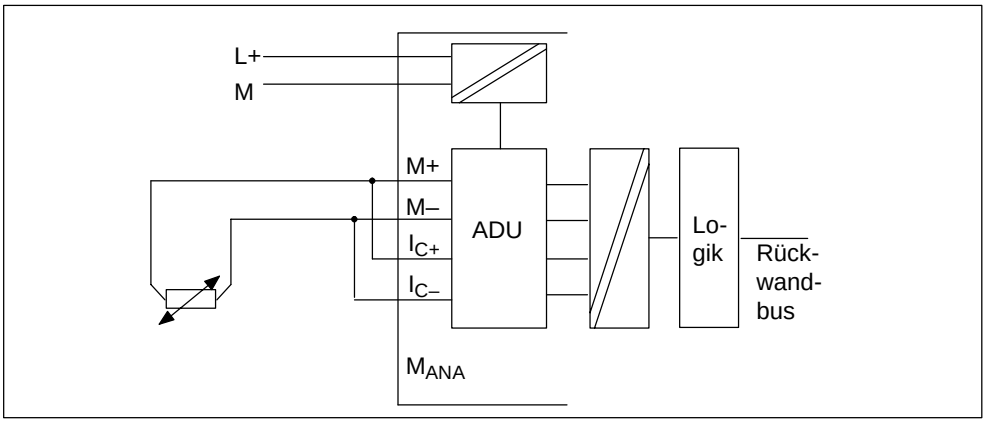


Bild 4-18 2-Leiteranschluß von Widerstandsthermometern an eine potentialgetrennte AI

4.12 Anschließen von Thermoelementen

Aufbau von Thermoelementen

Ein Thermoelement besteht aus dem Thermopaar (Meßfühler) und den jeweils erforderlichen Einbau- und Anschlußteilen. Das Thermopaar setzt sich aus zwei Drähten zusammen, die aus unterschiedlichen Metallen oder Metallegierungen bestehen und deren Enden miteinander verlötet oder verschweißt sind.

Durch die unterschiedlichen Werkstoffzusammensetzungen ergeben sich verschiedene Thermoelementtypen, z. B. K, J, N. Unabhängig vom Thermoelementtyp ist das Meßprinzip bei allen Typen gleich.

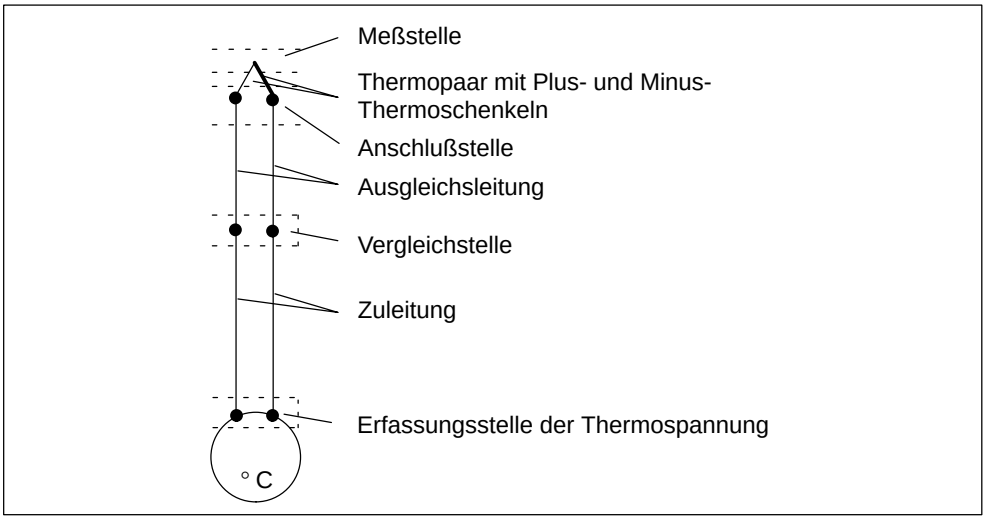


Bild 4-19 Aufbau von Thermoelementen

Arbeitsweise von Thermoelementen

Wird die Meßstelle einer anderen Temperatur ausgesetzt als die freien Enden des Thermopaares (Anschlußstelle), entsteht zwischen den freien Enden eine Spannung, die Thermospannung. Die Höhe der Thermospannung hängt von der Differenz zwischen der Temperatur der Meßstelle und der Temperatur an den freien Enden ab sowie von der Art der Werkstoffkombination des Thermopaares.

Da mit einem Thermopaar immer eine Temperaturdifferenz erfaßt wird, müssen zum Bestimmen der Temperatur der Meßstelle die freien Enden auf bekannter Temperatur an einer Vergleichsstelle gehalten werden.

Die Thermopaare können von ihrer Anschlußstelle aus durch Ausgleichsleitungen bis zur Vergleichsstelle verlängert werden. Die Ausgleichsleitungen sind aus dem gleichen Material wie die Drähte des Thermoelements. Die Zuleitungen sind aus Kupfer. **Zu beachten:** Sie müssen auf polrichtigen Anschluß achten, da sonst große Meßfehler entstehen.

Kompensation der Vergleichsstellentemperatur

Der Einfluß von Temperaturschwankungen an der Vergleichsstelle kann durch eine Ausgleichsschaltung kompensiert werden.

Sie haben verschiedene Möglichkeiten, die Vergleichstellentemperatur zu erfassen, um aus der Temperaturdifferenz zwischen Vergleichsstelle und Meßstelle einen absoluten Temperaturwert zu erhalten.

Je nachdem wo (örtlich) Sie die Vergleichsstelle benötigen, können Sie mit interner oder externer Kompensation arbeiten.

Tabelle 4-42 Möglichkeiten zur Kompensation der Vergleichsstellentemperatur

Möglichkeit	Erläuterungen
keine Kompensation	wenn Sie nur die Temperaturdifferenz zwischen Meßstelle und Vergleichsstelle erfassen wollen
interne Kompensation (Anschluß siehe Bild 4-20)	Bei interner Kompensation wird die interne Temperatur (Thermoelement interner Vergleich) der Baugruppe zum Vergleich genommen.
externe Kompensation mit Kompensationsdose in den Zuleitungen eines einzelnen Thermoelements (Anschluß siehe Bilder 4-21 und 4-22)	Sie haben die Vergleichsstellentemperatur (Thermoelement externer Vergleich) mit Hilfe einer Kompensationsdose, die Sie in die Zuleitungen eines einzelnen Thermoelements eingeschleift haben, bereits erfaßt und kompensiert. Durch die Baugruppe ist keine weitere Verarbeitung nötig.
nur für SM 331; AI 8 × TC: externe Kompensation mit Widerstandsthermometer zum Erfassen der Vergleichsstellentemperatur (Anschluß siehe Bild 4-23)	Sie können die Vergleichstemperatur mittels eines Widerstandsthermometers (Platin oder Nickel) erfassen und von der Baugruppe für jedes beliebige Thermoelement verrechnen lassen.

Funktionsweise der internen Kompensation

Bei der internen Kompensation können Sie die Vergleichstelle an den Klemmen der Analogeingabebaugruppe bilden. In diesem Fall müssen Sie die Ausgleichsleitungen bis zur Analogbaugruppe führen. Der interne Temperatursensor erfaßt die Temperatur der Baugruppe und liefert eine Kompensationsspannung.

Beachten Sie bitte, daß die interne Kompensation nicht die Genauigkeit der externen Kompensation erreicht!

Funktionsweise der externen Kompensation mit Kompensationsdose

Bei externer Kompensation wird die Temperatur der Vergleichsstelle der Thermoelemente beispielsweise mittels einer Kompensationsdose berücksichtigt.

Die Kompensationsdose enthält eine Brückenschaltung, die für eine bestimmte Vergleichsstellentemperatur (Abgleichtemperatur) abgeglichen ist. Die Anschlüsse für die Enden der Ausgleichsleitung des Thermopaares bilden die Vergleichsstelle.

Weicht die tatsächliche Vergleichstemperatur von der Abgleichtemperatur ab, dann ändert sich der temperaturabhängige Brückenwiderstand. Es entsteht eine positive oder negative Kompensationsspannung, die zur Thermospannung addiert wird.

Verwendete Abkürzungen in folgenden Bildern

In den nachfolgenden Bildern haben die verwendeten Abkürzungen die Bedeutung:

M +:	Meßleitung (positiv)
M –:	Meßleitung (negativ)
$COMP_+$:	Kompensationsanschluß (positiv)
COMP –:	Kompensationsanschluß (negativ)
M_{ANA}:	Bezugspotential des Analogmeßkreises
M :	Masseanschluß
L +:	Spannungsversorgungsanschluß DC 24 V

Hinweis

In den nachfolgenden Bildern sind die notwendigen Verbindungsleitungen, die sich anhand der Potentialanbindung der Analogeingabebaugruppe und der Geber ergeben, nicht eingezeichnet.

D. h. das Kapitel 4.8 mit den allgemeingültigen Informationen zum Anschluß von Meßwertgebern müssen Sie weiterhin beachten und umsetzen.

Anschluß von Thermoelementen mit interner Kompensation

Schließen Sie die Thermoelemente direkt oder über Ausgleichsleitungen an die Eingänge der Baugruppe an. Jede Kanalgruppe kann unabhängig von den anderen Kanalgruppen einen möglichen von der Analogbaugruppe unterstützten Thermoelementtyp benutzen.

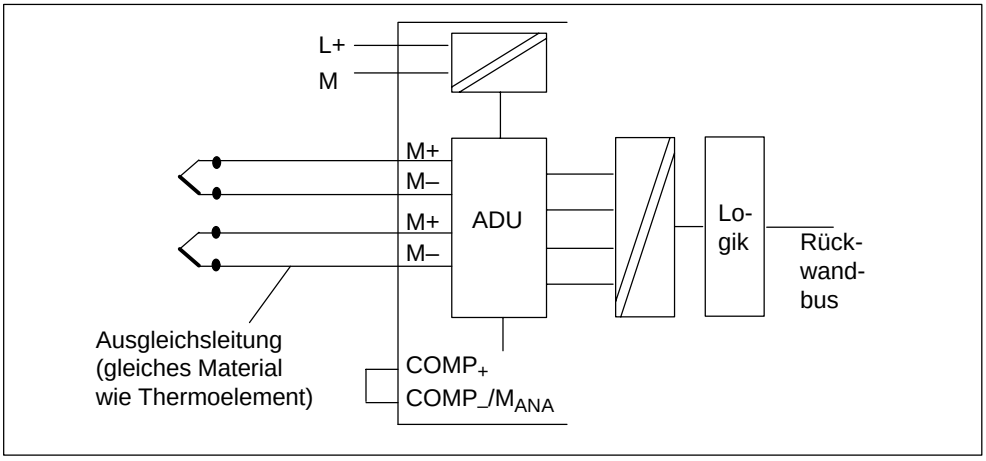


Bild 4-20 Anschluß von Thermoelementen mit interner Kompensation an eine potentialgetrennte AI

Anschluß der Kompensationsdose

Die Kompensationsdose wird an die COMP-Anschlüsse der Baugruppe angeschlossen, wobei die Kompensationsdose an der Vergleichsstelle der Thermoelemente liegen muß. Die Kompensationsdose muß potentialfrei versorgt werden. Das Netzteil muß eine ausreichende Störfilterung besitzen, z. B. durch eine geerdete Schirmwicklung.

Die Klemmen für den Anschluß des Thermoelements auf der Kompensationsdose werden nicht benötigt und müssen deshalb kurzgeschlossen werden (Beispiel siehe Bild 4-22).

Folgende Einschränkungen bestehen:

- Die Parameter einer Kanalgruppe gelten generell für alle Kanäle dieser Kanalgruppe (z. B. Eingangsspannung, Integrationszeit etc.)
- Externe Kompensation mit Anschluß der Kompensationsdose an die COMP-Anschlüsse der Baugruppe kann nur für einen Thermoelementtyp durchgeführt werden. D. h. alle Kanäle, die mit externer Kompensation arbeiten, müssen den gleichen Typ verwenden.

Anschluß von Thermoelementen mit Kompensationsdose

Wenn alle Thermoelemente, die an die Eingänge der Baugruppe angeschlossen sind, dieselbe Vergleichsstelle haben, kompensieren Sie folgendermaßen:

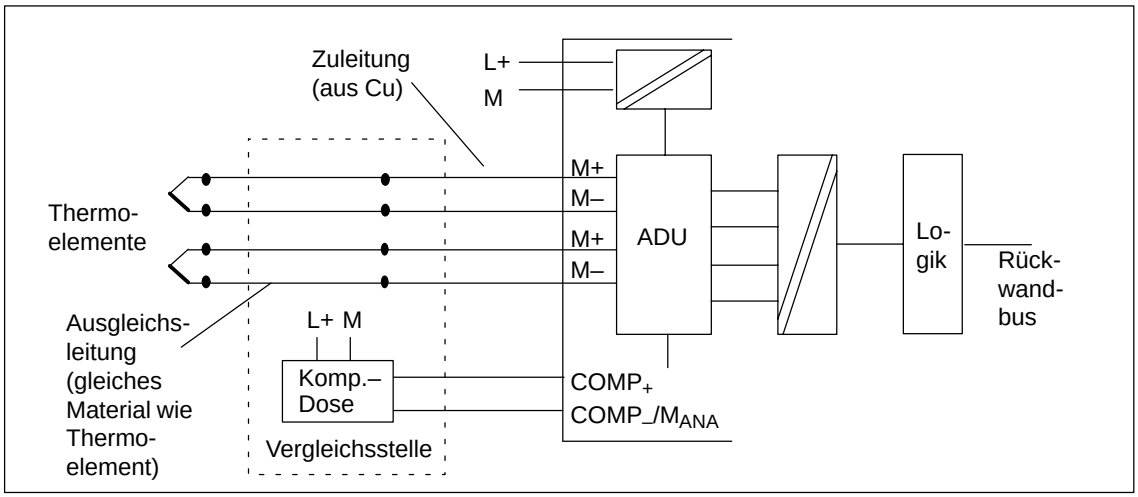


Bild 4-21 Anschluß von Thermoelementen mit Kompensationsdose an eine potentialgetrennte AI

Hinweis

Für die Kompensation der Analogeingabebaugruppen müssen Sie Kompensationsdosen mit einer **Vergleichsstellentemperatur von 0 °C** verwenden.

Empfohlene Kompensationsdose

Wir empfehlen Ihnen als Kompensationsdose eine Vergleichsstelle (mit eingebautem Netzteil) der Fa. Siemens. In der folgenden Tabelle finden Sie die notwendigen Bestelldaten.

Tabelle 4-43 Bestelldaten der Vergleichsstelle

Empfohlene Kompensationsdose			Bestellnummer
Vergeichsstelle mit eingebautem Netzteil, für Tragschienenmontage			M72166-□□□□□
Hilfsenergie	AC 220 V		B1
	AC 110 V		B2
	AC 24 V		B3
	DC 24 V		B4
Anschluß an Thermoelement	Fe-CuNi	Typ L	1
	Fe/Cu Ni	Typ J	2
	Ni Cr/Ni	Typ K	3
	Pt 10% Rh/Pt	Typ S	4
	Pt 13% Rh/Pt	Typ R	5
	Cu/Cu Ni	Typ U	6
	Cu/Cu Ni	Typ T	7
Bezugstemperatur	0 °C		00

Anschluß der Vergleichsstelle (Best.-Nr. M72166-xxx00)

Wenn alle Thermoelemente, die an die Eingänge der Baugruppe angeschlossen sind, dieselbe Vergleichsstelle haben, kompensieren Sie folgendermaßen:

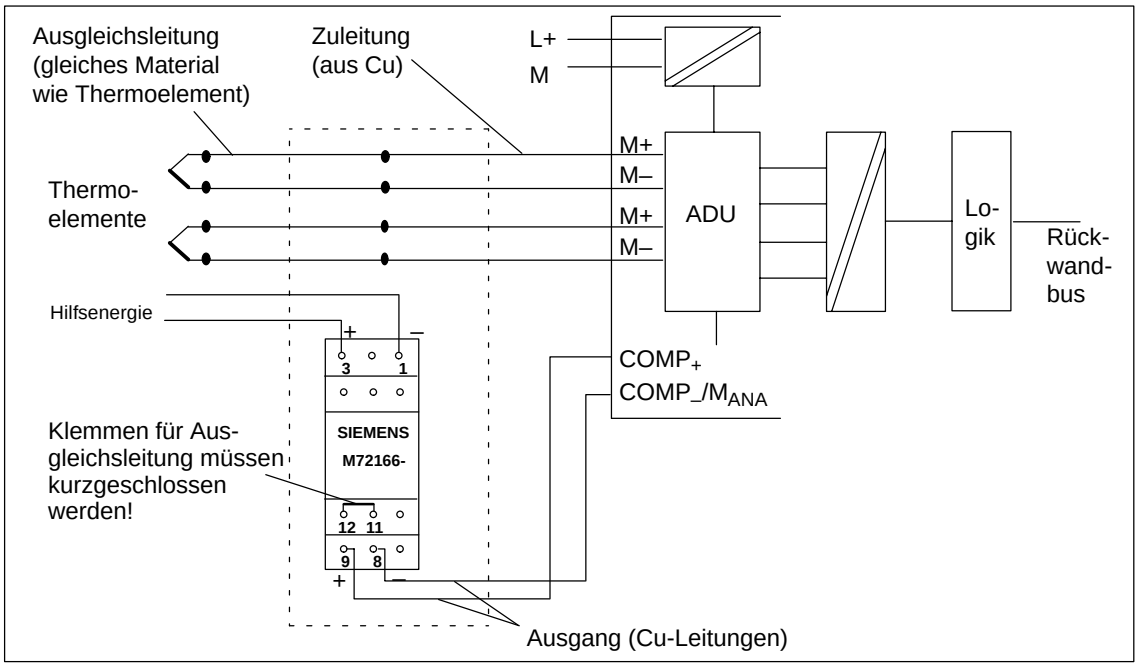
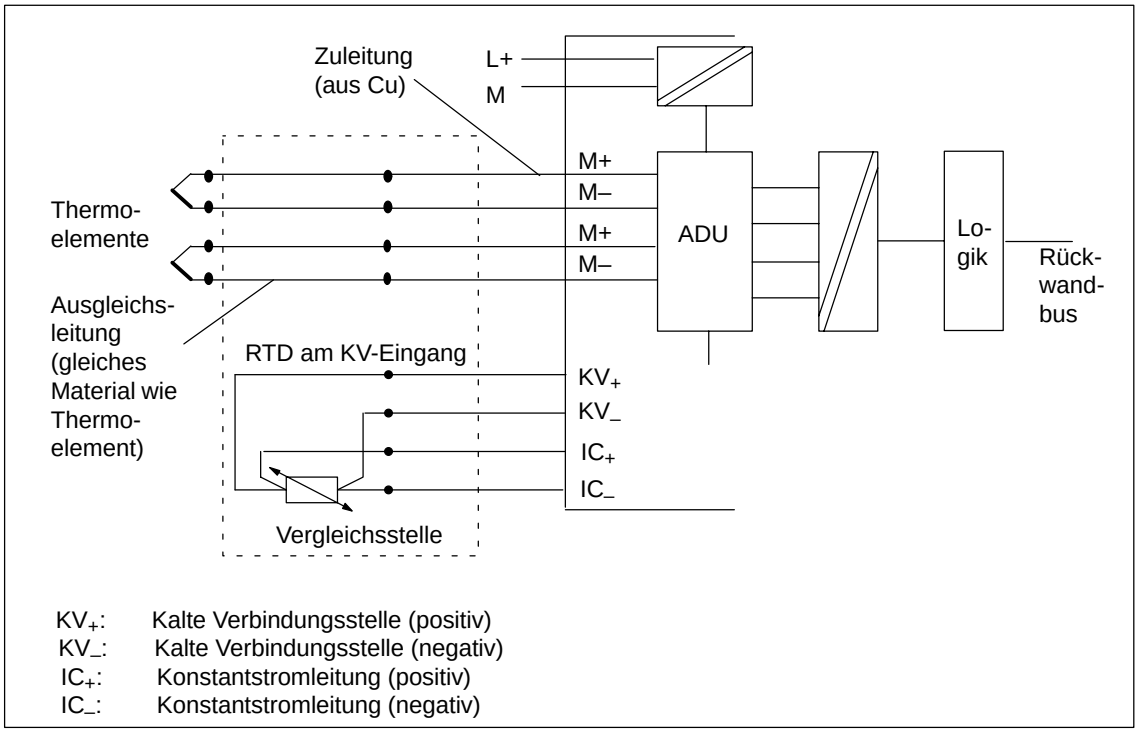


Bild 4-22 Anschluß von Thermoelementen mit Vergleichsstelle (Best.-Nr. M72166-xxx00) an eine potentialgetrennte AI

Anschluß von Thermoelementen mit Widerstandsthermometer an die SM 331; AI 8 × TC × 24 Bit

Schließen Sie das Widerstandsthermometer an den speziellen KV-Eingang der SM 331; AI 8 × TC × 24 Bit an. Wenn alle Thermoelemente, die an die Eingänge der Baugruppe angeschlossen sind, dieselbe Vergleichsstelle haben, kompensieren Sie folgendermaßen:



KV_+: Kalte Verbindungsstelle (positiv)
KV_-: Kalte Verbindungsstelle (negativ)
IC_+: Konstantstromleitung (positiv)
IC_-: Konstantstromleitung (negativ)

Bild 4-23 SM 331; AI 8 × TC × 24 Bit: Anschluß von Thermoelementen gleichen Typs mit externer Kompensation durch ein Widerstandsthermometer

4.13 Anschließen von Lasten/Aktoren an Analogausgänge

Einleitung

Mit den Analogausgabebaugruppen können Sie Lasten und Aktoren mit Strom oder Spannung versorgen.

Dieses Kapitel beinhaltet allgemeingültige Informationen, die Gültigkeit für alle in den nachfolgenden Kapiteln beschriebenen Anschlußmöglichkeiten von Lasten und Aktoren haben.

Leitungen für Analogsignale

Für die Analogsignale sollten Sie geschirmte und paarweise verdrillte Leitungen verwenden. Dabei verdrillen Sie jeweils die Leitungen Q_V und S+ miteinander sowie M und S– miteinander. Dadurch wird die Störbeeinflussung verringert. Den Schirm der Analogleitungen sollten Sie an beiden Leitungsenden erden.

Wenn Potentialunterschiede zwischen den Leitungsenden bestehen, dann kann über den Schirm ein Potentialausgleichsstrom fließen, der die Analogsignale stören könnte. In diesem Fall sollten Sie den Schirm nur an einem Leitungsende erden.

Potentialgetrennte Analogausgabebaugruppen

Bei den potentialgetrennten Analogausgabebaugruppen besteht keine galvanische Verbindung zwischen dem Bezugspunkt des Analogkreises M_{ANA} und dem M-Anschluß der CPU.

Potentialgetrennte Analogausgabebaugruppen setzen Sie ein, wenn zwischen dem Bezugspunkt des Meßkreises M_{ANA} und dem M-Anschluß der CPU ein Potentialunterschied U_{ISO} entstehen kann. Mittels Potentialausgleichsleitung zwischen der Klemme M_{ANA} und dem M-Anschluß der CPU stellen Sie sicher, daß U_{ISO} den zulässigen Wert nicht überschreitet.

Potentialgebundene Analogausgabebaugruppen

Bei den potentialgebundenen Analogausgabebaugruppen müssen Sie eine Verbindung zwischen dem Bezugspunkt des Analogkreises M_{ANA} und dem M-Anschluß der CPU herstellen. Verbinden Sie dazu die Klemme M_{ANA} mit dem M-Anschluß der CPU. Ein Potentialunterschied zwischen M_{ANA} und dem M-Anschluß der CPU würde zu einer möglichen Verfälschung des Analogsignales führen.

4.14 Anschließen von Lasten/Aktoren an Spannungsausgänge

Anschluß von Lasten an einen Spannungsausgang

Der Anschluß von Lasten an einen Spannungsausgang ist prinzipiell in 4-Leiter und in 2-Leiteranschluß möglich. Nicht jede Analogausgabebaugruppe ermöglicht jedoch beide Anschlußarten.

Hinweis

In den nachfolgenden Bildern sind die notwendigen Verbindungsleitungen, die sich anhand der Potentialanbindung der Analogausgabebaugruppe ergeben, nicht eingezeichnet.

D. h. das Kapitel 4.13 mit den allgemeingültigen Informationen zum Anschluß von Lasten/Aktoren müssen Sie weiterhin beachten und umsetzen.

Verwendete Abkürzungen in den folgenden Bildern

In den nachfolgenden Bildern haben die verwendeten Abkürzungen die Bedeutung:

Q_V:	Analogausgang Spannung (Output Voltage)
S +:	Fühlerleitung (positiv)
S –:	Fühlerleitung (negativ)
M_{ANA}:	Bezugspotential des Analogkreises
R_L:	Lastwiderstand
L +:	Spannungsversorgungsanschluß DC 24 V
M :	Masseanschluß
U_{ISO}:	Potentialdifferenz zwischen M_{ANA} und M-Anschluß der CPU

4-Leiteranschluß von Lasten an einen Spannungsausgang einer potentialgetrennten Baugruppe

Durch den 4-Leiteranschluß wird eine hohe Genauigkeit an der Last erreicht. Die Fühlerleitungen (S– und S+) müssen Sie dazu direkt an der Last anschließen. Dadurch wird die Spannung unmittelbar an der Last gemessen und nachgeregelt.

Durch Störungen oder Spannungsabfall kann es zu einer Potentialdifferenz zwischen der Fühlerleitung S– und dem Bezugskreis des Analogkreises M_{ANA} kommen. Diese Potentialdifferenz darf den zulässigen Wert nicht überschreiten. Eine Überschreitung dieser Potentialdifferenz beeinträchtigt die Genauigkeit des Analogsignales.

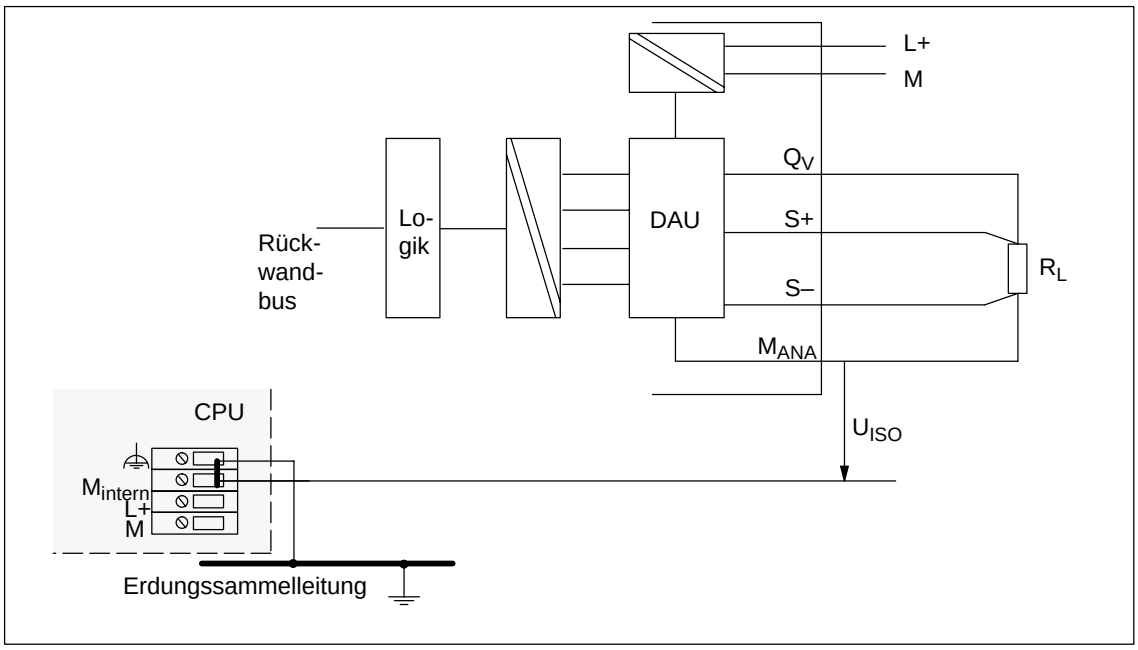


Bild 4-24 4-Leiteranschluß von Lasten an einen Spannungsausgang einer potentialgetrennten AO

2–Leiteranschluß von Lasten an einen Spannungsausgang einer potentialgebundenen Baugruppe

Bei einem 2-Leiteranschluß können Sie die S+ -und S– -Anschlüsse offen lassen. Dadurch erreichen Sie aber nicht die Genauigkeit eines 4-Leiteranschlusses.

Sie schließen die Last an den Anschlüssen Q_V und dem Bezugspunkt des Meßkreises M_{ANA} an.

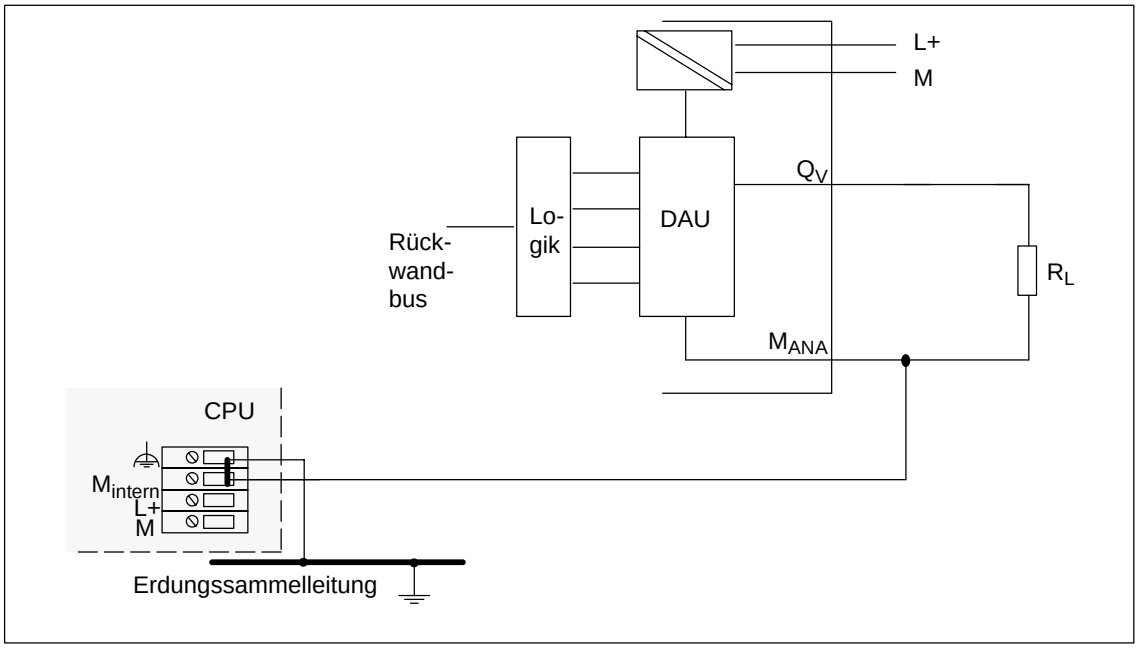


Bild 4-25 2-Leiteranschluß von Lasten an einen Spannungsausgang einer potentialgebundenen AO

4.15 Anschließen von Lasten/Aktoren an Stromausgänge

Hinweis

In den nachfolgenden Bildern sind die notwendigen Verbindungsleitungen, die sich anhand der Potentialanbindung der Analogausgabebaugruppe ergeben, nicht eingezeichnet.

D. h. das Kapitel 4.13 mit den allgemeingültigen Informationen zum Anschluß von Lasten/Aktoren müssen Sie weiterhin beachten und umsetzen.

Verwendete Abkürzungen in den folgenden Bildern

In den nachfolgenden Bildern haben die verwendeten Abkürzungen die Bedeutung:

Q_I:	Analogausgang Strom (Output Current)
M_{ANA}:	Bezugspotential des Analogkreises
R_L:	Lastwiderstand
L +:	Spannungsversorgungsanschluß DC 24 V
M :	Masseanschluß
U_{ISO}:	Potentialdifferenz zwischen M_{ANA} und M-Anschluß der CPU

Anschluß von Lasten an einen Stromausgang

Lasten müssen Sie an Q_I und den Bezugspunkt des Analogkreises M_{ANA} eines Stromausgangs anschließen.

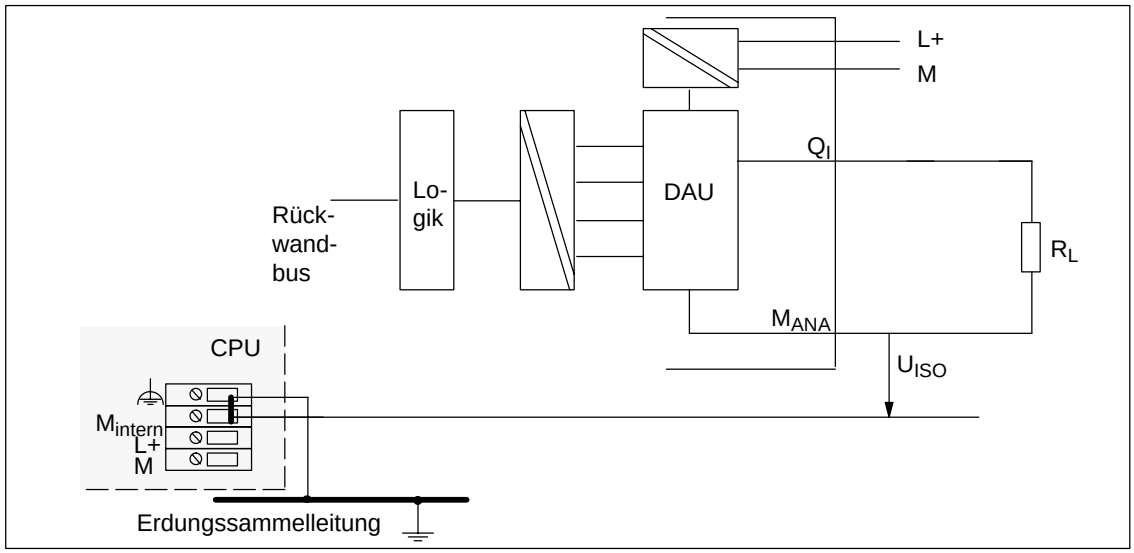


Bild 4-26 Anschluß von Lasten an einen Stromausgang einer potentialgetrennten AO

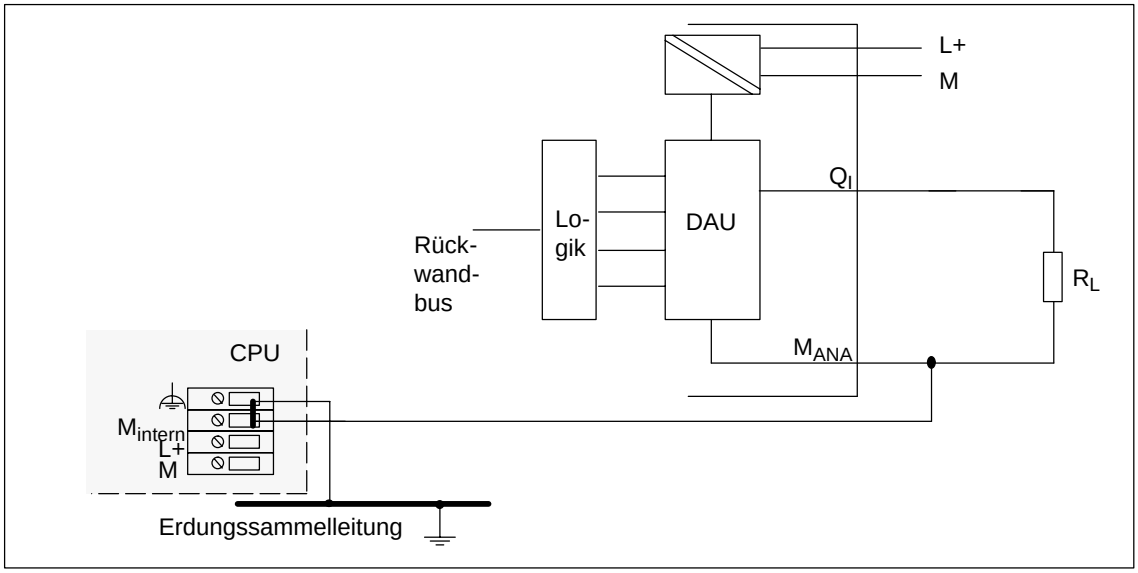


Bild 4-27 Anschluß von Lasten an einen Stromausgang einer potentialgebundenen AO

4.16 Diagnose der Analogbaugruppen

Parametrierbare und nichtparametrierbare Diagnosemeldungen

Die Diagnose unterscheiden wir in parametrierbare und nichtparametrierbare Diagnosemeldungen.

Parametrierbare Diagnosemeldungen erhalten Sie nur dann, wenn Sie die Diagnose durch Parametrierung freigegeben haben. Die Parametrierung nehmen Sie im Parameterblock ”Diagnose” in *STEP 7* vor (siehe Kapitel 4.7).

Nichtparametrierbare Diagnosemeldungen werden unabhängig von der Diagnosefreigabe immer von der Analogbaugruppe bereitgestellt.

Aktionen nach Diagnosemeldung in *STEP 7*

Jede Diagnosemeldung führt zu folgenden Aktionen:

- Die Diagnosemeldung wird in die Diagnose der Analogbaugruppe eingetragen und an die CPU weitergeleitet.
- Die Fehler-LED auf der Analogbaugruppe leuchtet.
- Wenn Sie “Freigabe Diagnosealarm” mit STEP 7 parametriert haben, dann wird ein Diagnosealarm ausgelöst und der OB 82 aufgerufen (siehe Kapitel 4.17).

Diagnosemeldungen auslesen

Sie können die detaillierten Diagnosemeldungen mittels SFCs im Anwenderprogramm auslesen (siehe Anhang “Diagnosedaten der Signalbaugruppen”).

Die Fehlerursache können Sie sich in *STEP 7* in der Baugruppendiagnose anzeigen lassen (siehe Online-Hilfe *STEP 7*).

Diagnosemeldung im Meßwert von Analogeingabebaugruppen

Jede Analogeingabebaugruppe liefert unabhängig von der Parametrierung beim Erkennen eines Fehlers den Meßwert $7FFF_H$. Dieser Meßwert bedeutet entweder Überlauf, Störung oder ein Kanal ist deaktiviert.

Diagnosemeldung über SF-LED

Jede Analogbaugruppe zeigt Ihnen Fehler über ihre SF-LED (Sammelfehler-LED) an. Die SF-LED leuchtet, sobald eine Diagnosemeldung von der Analogbaugruppe ausgelöst wird. Sie erlischt, wenn alle Fehler behoben sind.

Diagnosemeldungen der Analogeingabebaugruppen

Die folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über die Diagnosemeldungen der Analogeingabebaugruppen.

Tabelle 4-44 Diagnosemeldungen der Analogeingabebaugruppen

Diagnosemeldung	LED	Wirkungsbereich der Diagnose	parametrierbar
externe Lastspannung fehlt	SF	Baugruppe	nein
Projektierungs-/Parametrierfehler	SF	Kanal	ja
Gleichtaktfehler	SF	Kanal	ja
Drahtbruch	SF	Kanal	ja
Unterlauf	SF	Kanal	ja
Überlauf	SF	Kanal	ja

Diagnosemeldungen der Analogausgabebaugruppen

Die folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über die Diagnosemeldungen der Analogausgabebaugruppen.

Tabelle 4-45 Diagnosemeldungen der Analogausgabebaugruppen

Diagnosemeldung	LED	Wirkungsbereich der Diagnose	parametrierbar
externe Lastspannung fehlt	SF	Baugruppe	nein
Projektierungs-/Parametrierfehler	SF	Kanal	ja
Kurzschluß nach M	SF	Kanal	ja
Drahtbruch	SF	Kanal	ja

Hinweis

Voraussetzung zum Erkennnen der Fehler, die mit parametrierbaren Diagnosemeldungen angezeigt werden ist, daß Sie die Analogbaugruppe in *STEP 7* entsprechend parametriert haben.

Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen bei Analogeingabebaugruppen

Tabelle 4-46 Diagnosemeldungen der Analogeingabebaugruppen, Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen

Diagnosemeldung	Mögliche Fehlerursache	Abhilfemaßnahme
externe Lastspannung fehlt	Lastspannung L+ der Baugruppe fehlt	Versorgung L+ zuführen
Projektierungs-/Parametrierfehler	fehlerhafte Parameter an Baugruppe übertragen	Meßbereichsmodul prüfen
		Baugruppe neu parametrieren
Gleichtaktfehler	Potentialdifferenz U_{CM} zwischen den Eingängen (M–) und Bezugspotential des Meßkreises (M_{ANA}) zu hoch	M– mit M_{ANA} verbinden
Drahtbruch	Geberbeschaltung ist zu hochohmig	anderen Gebertyp einsetzen oder anders verdrahten, zum Beispiel Leitungen mit höherem Querschnitt verwenden
	Unterbrechung der Leitung zwischen Baugruppe und Sensor	Leitungsverbindung herstellen
	Kanal nicht beschaltet (offen)	Kanalgruppe deaktivieren (Parameter ”Meßart”)
		Kanal beschalten
Unterlauf	Eingangswert unterschreitet Untersteuerungsbereich, Fehler möglicherweise hervorgerufen durch:	
	falsche Meßbereichswahl	anderen Meßbereich parametrieren
	bei den Meßbereichen 4 bis 20 mA und 1 bis 5 V ggf. Sensor verpolt angeschlossen	Anschlüsse prüfen
Überlauf	Eingangswert überschreitet Übersteuerungsbereich	anderen Meßbereich parametrieren

Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen bei Analogausgabebaugruppen

Tabelle 4-47 Diagnosemeldungen der Analogausgabebaugruppen, Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen

Diagnosemeldung	mögliche Fehlerursache	Abhilfemaßnahme
externe Lastspannung fehlt	Lastspannung L+ der Baugruppe fehlt	Versorgung L+ zuführen
Projektierungs-/Parametrierfehler	fehlerhafte Parameter an Baugruppe übertragen	Baugruppe neu parametrieren
Kurzschluß nach M	Überlast des Ausgangs	Überlast beseitigen
	Kurzschluß des Ausgangs Q_V nach M_{ANA}	Kurzschluß beseitigen
Drahtbruch	Aktor ist zu hochohmig	anderen Aktortyp einsetzen oder anders verdrahten, zum Beispiel Leitungen mit höherem Querschnitt verwenden
	Unterbrechung der Leitung zwischen Baugruppe und Aktor	Leitungsverbindung herstellen
	Kanal unbenutzt (offen)	Kanalgruppe deaktivieren (Parameter ”Ausgabeart”)

4.17 Alarme der Analogbaugruppen

Einleitung

In diesem Kapitel sind die Analogbaugruppen hinsichtlich ihres Alarmverhaltens beschrieben. Es sind prinzipiell folgende Alarme zu unterscheiden:

- Diagnosealarm
- Prozeßalarm

Bitte beachten Sie, daß nicht alle Analogbaugruppen alarmfähig sind bzw. nur eine Untermenge der hier beschriebenen Alarme “beherrschen”. Welche Analogbaugruppen alarmfähig sind, entnehmen Sie den Technischen Daten der Baugruppen, ab Kapitel 4.18.

Die nachfolgend genannten OBs und SFCs finden Sie in der Online-Hilfe *STEP 7* näher beschrieben.

Alarme freigeben

Die Alarme sind nicht voreingestellt, d. h. sie sind ohne entsprechende Parametrierung gesperrt. Die Alarmfreigabe parametrieren Sie mit *STEP 7* (siehe Kapitel 4.7).

Diagnosealarm

Wenn Sie Diagnosealarme freigegeben haben, dann werden Ihnen kommende (erstes Auftreten des Fehlers) und gehende Fehlerereignisse (Meldung nach Fehlerbeseitigung) über Alarm gemeldet.

Die CPU unterbricht die Bearbeitung des Anwenderprogramms und bearbeitet den Diagnosealarm-Baustein OB 82.

Sie können in Ihrem Anwenderprogramm im OB 82 den SFC 51 oder SFC 59 aufrufen, um detaillierte Diagnoseinformationen von der Baugruppe zu erhalten.

Die Diagnoseinformationen sind bis zum Verlassen des OB 82 konsistent. Mit dem Verlassen des OB 82 wird der Diagnosealarm auf der Baugruppe quittiert.

Prozeßalarm bei Auslöser “oberer oder unterer Grenzwert überschritten”

Durch die Parametrierung eines oberen und eines unteren Grenzwertes definieren Sie einen Arbeitsbereich. Verläßt das Prozeßsignal (z. B. die Temperatur) einer Analogeingabebaugruppe diesen Arbeitsbereich, so löst die Baugruppe bei freigegebenem Prozeßalarm einen Alarm aus.

Die CPU unterbricht die Bearbeitung des Anwenderprogramms und bearbeitet den Prozeßalarm-Baustein OB 40.

Im Anwenderprogramm des OB 40 können Sie festlegen, wie das Automatisierungssystem auf eine Grenzwertüber- bzw. -unterschreitung reagieren soll.

Mit dem Verlassen des OB 40 wird der Prozeßalarm auf der Baugruppe quittiert.

Hinweis

Bitte beachten Sie, daß kein Prozeßalarm ausgelöst wird, wenn Sie die obere Grenze oberhalb des Übersteuerungsbereichs bzw. die untere Grenze unterhalb des Untertsteuerungsbereichs festgelegt haben.

Aufbau der Startinformation Variable OB40_POINT_ADDR des OB 40

Welcher Kanal welchen Grenzwert überschritten hat, wird in der Startinformation des OB 40 in der Variablen OB40_POINT_ADDR eingetragen. Im folgenden Bild finden Sie die Zuordnung zu den Bits des Lokaldaten-Doppelwortes 8.

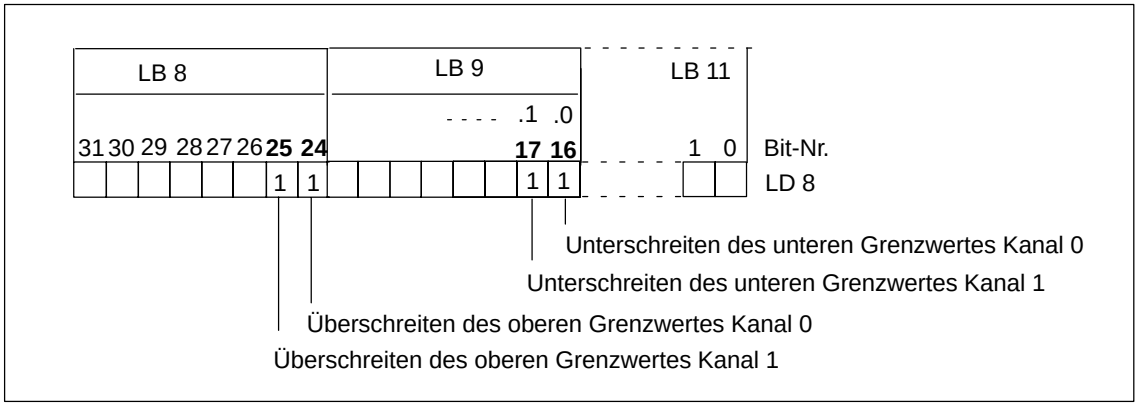


Bild 4-28 Startinformation des OB 40: welches Ereignis hat Prozeßalarm bei Grenzwert ausgelöst

Prozeßalarm bei Auslöser “Zyklusende erreicht”

Durch die Parametrierung des Prozeßalarms bei Zyklusende haben Sie die Möglichkeit, einen Prozeß mit dem Zyklus der Analogeingabebaugruppe zu synchronisieren.

Ein Zyklus umfaßt die Wandlung der Meßwerte aller aktivierten Kanäle der Analogeingabebaugruppe. Die Baugruppe arbeitet die Kanäle nacheinander ab. Nach der Wandlung aller Meßwerte meldet die Baugruppe der CPU durch Alarm, daß an allen Kanälen neue Meßwerte vorliegen.

Sie können den Alarm nutzen, um immer die aktuell gewandelten Analogwerte zu laden.

4.18 Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 × 12 Bit; (6ES7 331-7KF02-0AB0)

Bestellnummer

6ES7 331-7KF02-0AB0

Eigenschaften

Die SM 331; AI 8 × 12 Bit zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 8 Eingänge in 4 Kanalgruppen
- Meßwertauflösung; pro Gruppe einstellbar (in Abhängigkeit von der eingestellten Integrationszeit)
  - 9 Bit + Vorzeichen
  - 12 Bit + Vorzeichen
  - 14 Bit + Vorzeichen
- Meßart wählbar je Kanalgruppe:
  - Spannung
  - Strom
  - Widerstand
  - Temperatur
- beliebige Meßbereichswahl je Kanalgruppe
- parametrierbare Diagnose
- parametrierbarer Diagnosealarm
- 2 Kanäle mit Grenzwertüberwachung
- parametrierbarer Grenzwertalarm
- potentialfrei gegenüber der Rückwandbus-Anschaltung
- potentialfrei gegenüber der Lastspannung (**nicht** bei 2-Draht-Meßumformer)

Auflösung

Die Auflösung des Meßwertes hängt direkt ab von der gewählten Integrationszeit, d. h., je länger die Integrationszeit für einen Analogeingangskanal ist, desto genauer ist die Auflösung des Meßwertes (siehe Technische Daten der Baugruppe und Tabelle 4-5 auf Seite 4-9).

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 331; AI 8 × 12 Bit

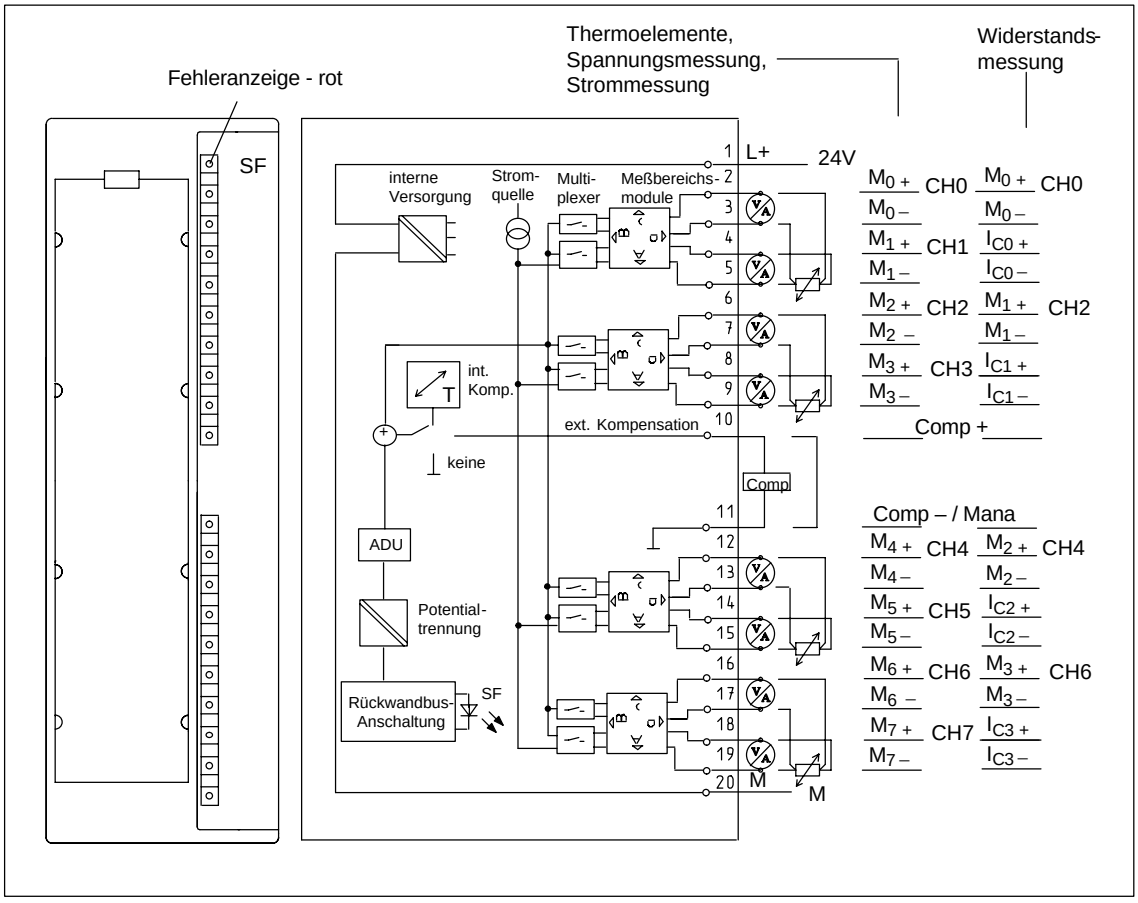


Bild 4-29 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 331; AI 8 × 12Bit

Die Eingangswiderstände sind abhängig vom eingestellten Meßbereich (siehe Technische Daten).

Technische Daten der SM 331; AI 8 × 12 Bit

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 250 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Eingänge	8
• bei Widerstandsgeber	4
Leitungslänge	max. 200 m
• geschirmt	max. 50 m bei 80 mV und Thermoelemente
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Versorgungsnennspannung der Elektronik L +	DC 24 V
• Verpolschutz	ja
Spannungsversorgung der Meßumformer	
• Speisestrom	max. 60 mA (pro Kanal)
• kurzschlußfest	ja
Konstantstrom für Widerstandsgeber	typ. 1,67 mA
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik	ja
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen Eingängen und M_{ANA} (U_{CM})	DC 2,5 V
– bei Signal = 0 V	
– nicht bei 2-Draht-Meßumformer	
• zwischen den Eingängen (U_{CM})	DC 2,5 V
• zwischen M_{ANA} und M_{intern} (U_{ISO})	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 50 mA
• aus Lastspannung L +	max. 30 mA (ohne 2-Draht-Meßumformer)
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 1 W

Analogwertbildung				
Meßprinzip	integrierend			
Integrations-/Wandlungszeit/ Auflösung (pro Kanal)				
• parametrierbar	ja			
• Integrationszeit in ms	2,5	$16^2/_3$	20	100
• Grundwandlungszeit incl. Integrationszeit in ms	3	17	22	102
zusätzliche Wandlungszeit für Widerstandsmessung in ms oder	1	1	1	1
zusätzliche Wandlungszeit für Drahtbruchüberwachung in ms oder	10	10	10	10
zuätzliche Wandlungszeit für Widerstandsmessung **und** Drahtbruchüberwachung in ms	16	16	16	16
• Auflösung in Bit (incl. Übersteuerungsbereich)	9 Bit	12 Bit	12 Bit	14 Bit
• Störspannungsunterdrückung für Störfrequenz f1 in Hz	400	60	50	10
• Grundausführungszeit der Baugruppe in ms (alle Kanäle freigegeben)	24	136	176	816
Glättung der Meßwerte	keine			

Störunterdrückung, Fehlergrenzen		
Störspannungsunterdrückung für f = n × (f1 ± 1 %), (f1 = Störfrequenz)		
• Gleichtaktstörung (U_{CM} < 2,5 V)	> 70 dB	
• Gegentaktstörung (Spitzenwert der Störung < Nennwert des Eingangsbereiches)	> 40 dB	
Übersprechen zwischen den Eingängen	> 50 dB	
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf Eingangsbereich)		
• Spannungseingang	80 mV	± 1 %
	von 250 bis 1000 mV	± 0,6 %
	von 2,5 bis 10 V	± 0,8 %
• Stromeingang	von 3,2 bis 20 mA	± 0,7 %
• Widerstand	150Ω; 300Ω; 600 Ω	± 0, 7 %
• Thermoelement	Typ E, N, J, K, L	± 1, 1 %
• Widerstands-thermometer	Pt 100/ Ni 100	± 0, 7 %
	Pt 100 Klima	± 0, 8 %
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)		
• Spannungseingang	80 mV	± 0,7 %
	von 250 bis 1000 mV	± 0,4 %
	von 2,5 bis 10 V	± 0,6 %
• Stromeingang	von 3,2 bis 20 mA	± 0,5 %
• Widerstand	150Ω; 300Ω; 600 Ω	± 0,5 %
• Thermoelement	Typ E, N, J, K, L	± 0,7 %
• Widerstands-thermometer	Pt 100/ Ni 100	± 0,5 %
	Pt 100 Klima	± 0,6 %
Temperaturfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,005 %/K	
Linearitätsfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,05 %	
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,05 %	
Temperaturfehler der internen Kompensation	± 1 %	

Status, Alarme, Diagnose	
Alarme	
• Grenzwertalarm	parametrierbar Kanäle 0 und 2
• Diagnosealarm	parametrierbar
Diagnosefunktionen	parametrierbar
• Sammelfehleranzeige	rote LED (SF)
• Diagnoseinformationen auslesbar	möglich

Daten zur Auswahl eines Gebers		
Eingangsbereiche (Nennwerte)/Eingangswiderstand		
• Spannung	± 80 mV	/10 MΩ
	± 250 mV	/10 MΩ
	± 500 mV	/10 MΩ
	±1000 mV	/10 MΩ
	± 2,5 V	/100kΩ
	± 5 V	/100kΩ
	1 bis 5 V	/100kΩ
	± 10 V	/100kΩ
• Strom	± 3,2 mA	/25 Ω
	± 10 mA	/25 Ω
	± 20 mA	/25 Ω
	0 bis 20 mA	/25 Ω
	4 bis 20 mA	/25 Ω
• Widerstand	150 Ω	/10 MΩ
	300 Ω	/10 MΩ
	600 Ω	/10 MΩ
• Thermoelemente	Typ E, N, J, K, L	/10 MΩ
• Widerstands-thermometer	Pt 100, Ni 100	/10 MΩ
Zulässige Eingangsspannung für Spannungseingang (Zerstörgrenze)	max. 20 V dauerhaft; 75 V für max. 1 s (Tastverhältnis 1:20)	
Zulässiger Eingangsstrom für Stromeingang (Zerstörgrenze)	40 mA	

Anschluß der Signalgeber	
• für Spannungsmessung	möglich
• für Strommessung	
als 2-Drahtmeß-umformer	möglich
als 4-Drahtmeß-umformer	möglich
• für Widerstands-messung	
mit 2-Leiteranschluß	möglich
mit 3-Leiteranschluß	möglich
mit 4-Leiteranschluß	möglich
• Bürde des 2-Draht-Meßumformers	max. 820 Ω

Kennlinien-Linearisierung	parametrierbar
• für Thermoelemente	Typ E, N, J, K, L
• für Widerstands-thermometer	Pt 100 (Standard-, Klimabereich) Ni 100 (Standard-, Klimabereich)
Temperaturkompensation	parametrierbar
• interne Temperaturkom-pensation	möglich
• externe Temperaturkom-pensation mit Kom-pensationsdose	möglich
• Kompensation für 0 °C Vergleichsstellentempe-ratur	möglich
• Technische Einheit für Temperaturmessung	Grad Celsius

4.18.1 SM 331; AI 8 × 12 Bit in Betrieb nehmen

Die Funktionsweise der SM 331; AI 8 × 12 Bit stellen Sie über Meßbereichsmodule auf der Baugruppe und mit *STEP 7* ein.

Meßbereichsmodule

Die Meßbereichsmodule müssen Sie ggf. zur Änderung der Meßart und des Meßbereichs umstecken. Wie Sie dazu vorgehen, finden Sie im Kapitel 4.4 ausführlich beschrieben.

Eine Zuordnung, welche Einstellung Sie zu welchem Meßverfahren und Meßbereich wählen müssen, finden Sie in der entsprechenden Tabelle im Kapitel 4.18.2. Zusätzlich sind die notwendigen Einstellungen auf der Baugruppe aufgedruckt.

Voreinstellungen Meßbereichsmodul

Die Meßbereichsmodule sind bei Auslieferung der Baugruppe auf ”B” (Spannung; ± 10 V) voreingestellt.

Um die folgenden, voreingestellten Meßarten und Meßbereiche zu nutzen, müssen Sie lediglich das Meßbereichsmodul in die entsprechende Einstellung umstecken. Eine Parametrierung mit *STEP 7* ist nicht notwendig.

Tabelle 4-48 Voreinstellungen der SM 331; AI 8 × 12 Bit über Meßbereichsmodule

Einstellung des Meßbereichsmoduls	Meßart	Meßbereich
A	Spannung	± 1000 mV
B	Spannung	± 10 V
C	Strom, 4-Draht-Meßumformer	von 4 bis 20 mA
D	Strom, 2-Draht-Meßumformer	von 4 bis 20 mA

Parameter

Wie Sie Analogbaugruppen generell parametrieren, finden Sie im Kapitel 4.7 beschrieben.

Eine Übersicht der einstellbaren Parameter und deren Voreinstellungen finden Sie in der folgenden Tabelle.

Tabelle 4-49 Parameter der SM 331; AI 8 × 12 Bit

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Freigabe • Diagnosealarm • Prozeßalarm bei Grenzwertüberschreitung	 ja/nein ja/nein	 nein nein	dynamisch	Baugruppe
Auslöser für Prozeßalarm • Oberer Grenzwert • Unterer Grenzwert	Einschränkung durch Meßbereich möglich. von 32511 bis – 32512 von – 32512 bis 32511	 – 	dynamisch	Kanal
Diagnose • Sammeldiagnose • mit Drahtbruchprüfung	 ja/nein ja/nein	 nein nein	statisch	Kanalgruppe
Messung • Meßart	 deaktiviert U Spannung 4DMU Strom (4-Draht-Meßumformer) 2DMU Strom (2-Draht-Meßumformer) R-4L Widerstand (4-Leiteranschluß) RTD-4L Thermowiderstand (linear, 4-Leiteranschluß) TC-I Thermoelement (interner Vergleich) TC-E Thermoelement (externer Vergleich) TC-IL Thermoelement (linear, interner Vergleich) TC-EL Thermoelement (linear, externer Vergleich)	 U	dynamisch	Kanal bzw. Kanalgruppe
• Meßbereich	Die einstellbaren Meßbereiche der Eingangskanäle entnehmen Sie dem Kapitel 4.18.2.	±10 V		
• Störfrequenzunterdrückung	400 Hz; 60 Hz; 50 Hz; 10 Hz	50 Hz		

Kanalgruppen

Die Kanäle der SM 331; AI 8 × 12 Bit sind in vier Gruppen zu je zwei Kanälen zusammengefaßt. Parameter können Sie immer nur einer Kanalgruppe zuordnen.

Die SM 331; AI 8 × 12 Bit besitzt für jede Kanalgruppe ein Meßbereichsmodul.

Die folgende Tabelle zeigt, welche Kanäle jeweils als eine Kanalgruppe parametriert werden. Die Kanalgruppennummer benötigen Sie für die Parametrierung im Anwenderprogramm mit SFC.

Tabelle 4-50 Zuordnung der Kanäle der SM 331; AI 8 × 12 Bit zu Kanalgruppen

die Kanäle ...	... bilden jeweils eine Kanalgruppe
Kanal 0	Kanalgruppe 0
Kanal 1	
Kanal 2	Kanalgruppe 1
Kanal 3	
Kanal 4	Kanalgruppe 2
Kanal 5	
Kanal 6	Kanalgruppe 3
Kanal 7	

Besonderheit Kanalgruppen bei Widerstandsmessung

Bei ”Widerstandsmessung” gibt es nur einen Kanal pro Gruppe. Der ”2.” Kanal der Gruppe wird jeweils zur Stromeinprägung (I_C) genutzt.

Beim Zugriff auf den ”1.” Kanal der Gruppe erhält man den Meßwert. Der ”2.” Kanal der Gruppe ist mit dem Überlaufwert ”$7FFF_H$” vorbelegt.

Besonderheit Kanalgruppen für Prozeßalarme

Prozeßalarme können Sie in *STEP 7* für die Kanalgruppe 0 und 1 einstellen. Beachten Sie, daß aber nur jeweils für den 1. Kanal der Kanalgruppe ein Prozeßalarm eingestellt wird, also für Kanal 0 bzw. Kanal 2.

Diagnose

Welche Diagnosemeldungen unter dem Parameter “Sammeldiagnose” zusammengefaßt sind, finden Sie in der Tabelle 4-44, auf Seite 4-69.

4.18.2 Meßarten und Meßbereiche der SM 331; AI 8 × 12 Bit

Einstellbare Meßarten

Folgende Meßarten können Sie für die Eingabekanäle einstellen:

- Spannungsmessung
- Strommessung
- Widerstandsmessung
- Temperaturmessung

Die Einstellung nehmen Sie über die Meßbereichsmodule auf der Baugruppe und mit dem Parameter “Meßart” in *STEP 7* vor.

Nichtbeschaltete Kanäle

Nichtbeschaltete Kanäle müssen Sie kurzschließen und sollten Sie mit M_{ANA} verbinden. So erreichen Sie für die Analogeingabebaugruppe eine optimale Störfestigkeit. Stellen Sie für nichtbeschaltete Kanäle den Parameter “Meßart” als “deaktiviert” ein. Sie verkürzen so die Zykluszeit der Baugruppe.

Wenn Sie den COMP-Eingang nicht beschalten, müssen Sie diesen ebenfalls kurzschließen.

Besonderheiten nichtbeschalteter Kanäle für einige Meßbereiche

Da aufgrund der Kanalgruppenbildung parametrierte Eingänge unbenutzt bleiben können, müssen Sie für diese Eingänge folgende Besonderheiten beachten, um die Diagnosefunktionen für die benutzten Kanäle zu aktivieren:

- **Meßbereich 1 bis 5 V:** unbenutzten Eingang mit benutztem Eingang der gleichen Kanalgruppe parallelschließen.
- **Strommessung, 2-Draht-Meßumformer:**
  Es bestehen zwei Möglichkeiten der Kanalbeschaltung.
  a) Unbenutzten Eingang offen lassen und Diagnose für diese Kanalgruppe nicht freigeben. Bei freigegebener Diagnose löst die Analogbaugruppe ansonsten einmalig einen Diagnosealarm aus und die SF-LED der Analogbaugruppe leuchtet.
  b) Unbenutzten Eingang mit einem Widerstand von 1,5 bis 3,3 kΩ beschalten. Dann können Sie die Diagnose für diese Kanalgruppe freigeben.
- **Strommessung 4 bis 20 mA, 4-Draht-Meßumformer:** Unbenutzten Eingang mit Eingang der gleichen Kanalgruppe in Reihe schalten.

Besonderheit wenn alle Kanäle deaktiviert sind

Wenn Sie bei der Parametrierung der SM 331; AI 8 × 12 Bit **alle** Eingabekanäle der Baugruppe deaktivieren und die Diagnose freigeben, dann meldet die Baugruppe **nicht** ”externe Hilfsspannung fehlt”.

Meßbereiche

Die Einstellung der Meßbereiche nehmen Sie über die Meßbereichsmodule auf der Baugruppe und mit dem Parameter “Meßbereich” in *STEP 7* vor.

Tabelle 4-51 Meßbereiche der SM 331; AI 8 x 12 Bit

Gewählte Meßart	Meßbereich (Typ des Sensors)	Einstellung des Meßbereichsmoduls	Erläuterung
U: Spannung	± 80 mV ± 250 mV ± 500 mV ± 1000 mV	A	Die digitalisierten Analogwerte finden Sie im Kapitel 4.3.1 im Spannungsmeßbereich
	± 2,5 V ± 5 V von 1 bis 5 V ± 10 V	B	
TC-I:Thermoelement (interner Vergleich) (Thermospannungsmessung)	Typ N [NiCrSi-NiSi] Typ E [NiCr-CuNi] Typ J [Fe-CuNi] Typ K [NiCr-Ni] Typ L [Fe-CuNi]	A	Die digitalisierten Analogwerte finden Sie im Kapitel 4.3.1 im Spannungsmeßbereich ± 80 mV
TC-E: Thermoelement (externer Vergleich) (Thermospannungsmessung)			
2DMU: Strom (2-Draht-Meßumformer)	von 4 bis 20 mA	D	Die digitalisierten Analogwerte finden Sie im Kapitel 4.3.1 im Strommeßbereich
4DMU: Strom (4-Draht-Meßumformer)	± 3,2 mA ± 10 mA von 0 bis 20 mA von 4 bis 20 mA ± 20 mA	C	
R-4L: Widerstand (4-Leiteranschluß)	150 Ω 300 Ω 600 Ω	A	Die digitalisierten Analogwerte finden Sie im Kapitel 4.3.1 im Widerstandsgeberbereich

Tabelle 4-51 Meßbereiche der SM 331; AI 8 x 12 Bit

Gewählte Meßart	Meßbereich (Typ des Sensors)	Einstellung des Meßbereichsmoduls	Erläuterung
TC-IL: Thermoelement (linear, interner Vergleich) (Temperaturmessung)	Typ N [NiCrSi-NiSi] Typ E [NiCr-CuNi] Typ J [Fe-CuNi] Typ K [NiCr-Ni] Typ L [Fe-CuNi]	A	Die digitalisierten Analogwerte finden Sie im Kapitel 4.3.1 im Temperaturbereich Die Linearisierung der Kennlinien erfolgt für: • Pt 100 nach DIN IEC 751 • Ni 100 nach DIN 43760 • Thermoelement nach IEC DIN 584, Typ L nach DIN 43710
TC-EL: Thermoelement (linear, externer Vergleich) (Temperaturmessung)			
RTD-4L: Thermowiderstand (linear, 4-Leiteranschluß) (Temperaturmessung)	Pt 100 Klima Ni 100 Klima Pt 100 Standard Ni 100 Standard	A	

Voreinstellung

Die Baugruppe hat als Voreinstellung in *STEP 7* die Meßart "Spannung" und den Meßbereich "± 10 V". Diese Meßart mit diesem Meßbereich können Sie nutzen, ohne die SM 331; AI 8 × 12 Bit mit *STEP 7* zu parametrieren.

Drahtbruchprüfung

Die Drahtbruchprüfung ist prinzipiell nur für Temperaturmessungen (Thermoelemente und Thermowiderstände) vorgesehen.

Besonderheiten der Drahtbruchprüfung für den Meßbereich 4 bis 20 mA

Bei einem parametrierten Meßbereich von 4 bis 20 mA und **aktivierter Drahtbruchprüfung** trägt die Analogeingabebaugruppe beim Unterschreiten eines Stromes von 3,6 mA Drahtbruch in die Diagnose ein.

Wenn Sie bei der Parametrierung Diagnosealarme freigegeben haben, löst die Baugruppe zusätzlich einen Diagnosealarm aus.

Wenn Diagnosealarme nicht freigegeben sind, erkennen Sie den Drahtbruch nur über das Aufleuchten der SF-LED und Sie müssen die Diagnosebytes im Anwenderprogramm auswerten.

Bei einem parametrierten Meßbereich von 4 bis 20 mA und **nichtaktivierter Drahtbruchprüfung** und freigegebenem Diagnosealarm löst die Baugruppe einen Diagnosealarm beim Erreichen des Unterlaufs aus.

4.19 Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 × 16 Bit; (6ES7 331-7NF00-0AB0)

Bestellnummer

6ES7 331-7NF00-0AB0

Eigenschaften

Die Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 × 16 Bit zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 8 Eingänge in 4 Kanalgruppen
- Meßwertauflösung 15 Bit + Vorzeichen (unabhängig von der Integrationszeit)
- Meßart wählbar für jede Kanalgruppe:
  - Spannung
  - Strom
- Beliebige Einstellung von Meßbereich und Filter/Aktualisierungsrate pro Kanalgruppe
- parametrierbare Diagnose
- parametrierbarer Diagnosealarm
- 2 Kanäle mit Grenzwertüberwachung
- parametrierbarer Grenzwertalarm
- potentialfrei gegenüber der Rückwandbus-Anschaltung
- maximal zulässige Gleichtaktspannung zwischen den Kanälen DC 50 V

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 331; AI 8 × 16 Bit

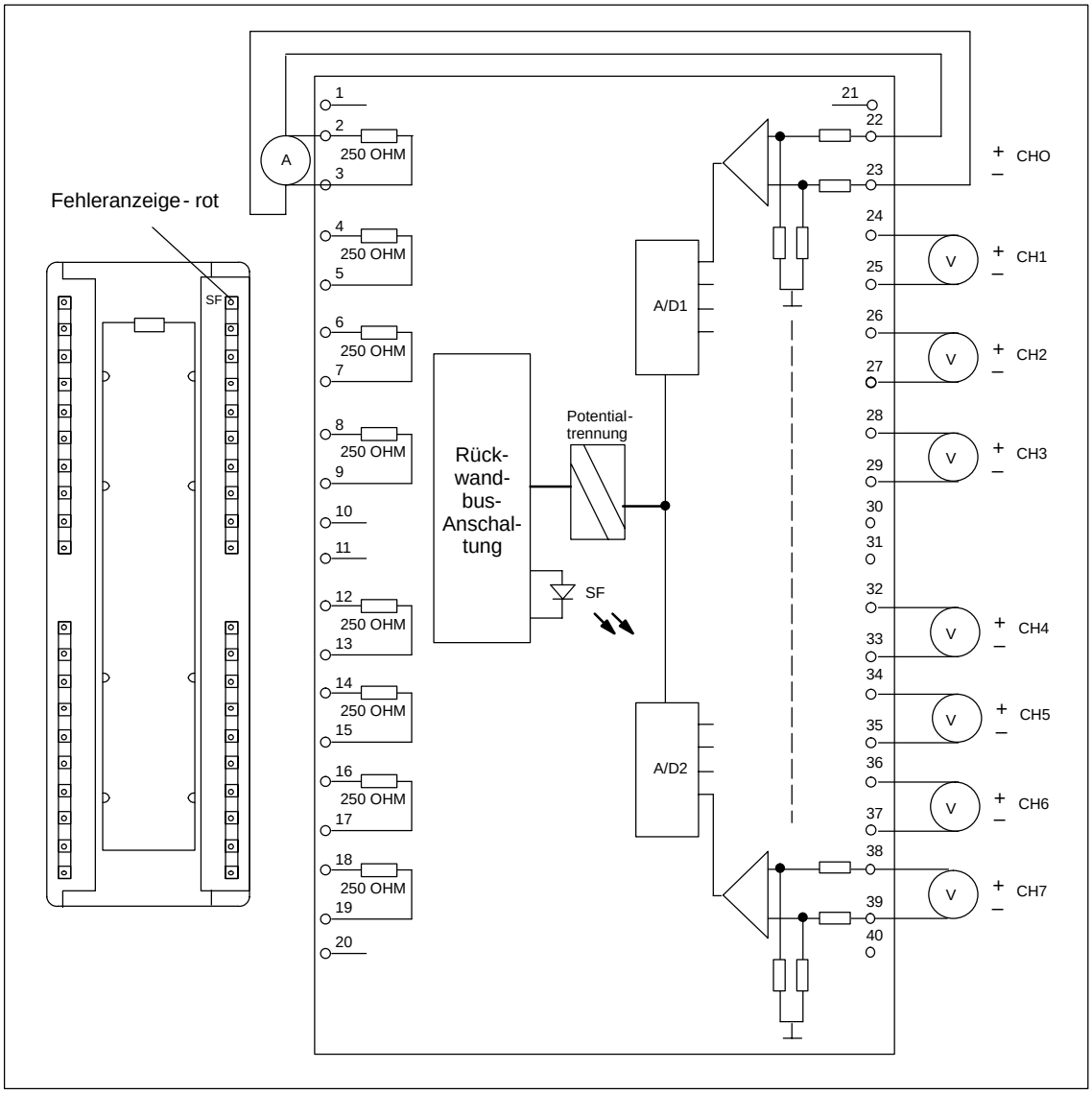


Bild 4-30 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 × 16 Bit

Beachten Sie bitte, daß Kanal 0 für Strommessung und Kanal 7 für Spannungsmessung konfiguriert ist.

Hinweis

Externe Schutzbeschaltung ist erforderlich in den Signalleitungen nach IEC 61000-4-5 (150 V/14 mm MOV an jedem + und – Eingang zur Masse)

Verdrahtung der Baugruppe für Strommessung

Für Strommessungen werden die Spannungseingangsklemmen eines Kanals mit dem entsprechenden Strommeßwiderstand parallelgeschlossen. Dies erfolgt durch Brücken der Kanal-Eingangsklemmen mit den benachbarten Klemmen des Anschlußsteckers.

Beispiel: Um Kanal 0 für die Strommessung zu konfigurieren, brücken Sie jeweils die Klemmen 22 und 2 und die Klemmen 23 und 3.

In dem für Strommessungen konfigurierten Kanal muß der Strommeßwiderstand an die benachbarten Kanal-Klemmen angeschlossen werden, damit die spezifizierte Genauigkeit erreicht wird.

Technische Daten der SM 331; AI 8 × 16 Bit

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 272 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Eingänge	8
Leitungslänge	
• geschirmt	max. 200 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen den Eingängen (U_{CM})	DC 50 V, AC 35 V
• zwischen M_{ANA} und M_{intern} (U_{ISO})	DC 50 V / AC 35 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 130 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 0,6 W

Analogwertbildung				
Meßprinzip	integrierend			
Integrations-/Wandlungszeit/ Auflösung (pro Kanal)				
• parametrierbar	ja			
• Integrationszeit in ms	10	16,7	20	100
• Grundwandlungszeit pro Kanalgruppe bei mehr als einer aktiven Kanalgruppe	35	55	65	305
• Grundwandlungszeit pro Kanalgruppe bei ausschließlich aktiver Kanalgruppe 0 oder 1	10	16,7	20	100
Kanal-Integrationszeit (1/f1) in ms	10	16,7	20	100
• Auflösung (inkl. Übersteuerungsbereich)	15 Bit + Vorzeichen			
• Störspannungsunterdrückung für Störfrequenz f1 in Hz	100	60	50	10
Grundausführungszeit der Baugruppe in ms (alle Kanäle freigegeben)	140	220	260	1220

Störunterdrückung und Fehlergrenzen	
Störspannungsunterdrückung für f = n × (f1 ± 1%), (f1 = Störfrequenz); n= 1, 2, ...	
• Gleichtaktstörung (U_{cm} < 50 V)	> 100 dB
• Gegentaktstörung (Spitzenwert der Störung < Nennwert des Eingangsbereichs)	> 90 dB
Übersprechen zwischen den Eingängen	> 100 dB
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich bezogen auf Eingangsbereich)	U_{CM} = 0 / U_{CM} = ± 50 V
• Spannungseingang	± 0,1% / ± 0,7%
• Stromeingang	± 0,3% / ± 0,9%
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25° C bezogen auf Eingangsbereich)	
• Spannungseingang	± 0,05%
• Stromeingang	± 0,05%
Temperaturfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,005%/K
Linearitätsfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,03%
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,025%

Status, Alarme, Diagnose		
Alarme		
• Grenzwertalarm	parametrierbar Kanäle 0 und 2	
• Diagnosealarm	parametrierbar	
Diagnosefunktionen	parametrierbar	
• Sammelfehleranzeige	rote LED (SF)	
• Diagnoseinformationen auslesbar	möglich	
Daten zur Auswahl eines Gebers		
Eingangsbereiche (Nennwerte)/Eingangswiderstand		
• Spannung	± 5 V	/ 2MΩ
	1 bis 5 V	/ 2MΩ
	± 10 V	/ 2MΩ
• Strom	0 bis 20 mA	/ 250 Ω
	± 20 mA	/ 250 Ω
	4 bis 20 mA	/ 250 Ω
Zulässige Eingangsspannung für Spannungseingang (Zerstörgrenze)	max. 50 V dauerhaft	
Zulässiger Eingangsstrom für Stromeingang (Zerstörgrenze)	max. 32 mA	
Anschluß der Signalgeber		
• für Spannungsmessung	möglich	
• für Strommessung		
als 2-Drahtmeßumformer	möglich	
als 4-Drahtmeßumformer	möglich	
• Bürde des 2-Draht-Meßumformers	max. 820 Ω	

4.19.1 SM 331; AI 8 × 16 Bit in Betrieb nehmen

Die Funktionsweise der SM 331; AI 8 × 16 Bit stellen Sie mit *STEP 7* ein.

Parameter

Wie Sie Analogbaugruppen generell parametrieren, finden Sie im Kapitel 4.7 beschrieben.

Eine Übersicht der einstellbaren Parameter und deren Voreinstellungen finden Sie in der folgenden Tabelle.

Tabelle 4-52 Parameter der SM 331; AI 8 × 16 Bit

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Freigabe • Diagnosealarm • Prozeßalarm bei Grenzwertüberschreitung	ja/nein ja/nein	nein nein	dynamisch	Baugruppe
Auslöser für Prozeßalarm • Oberer Grenzwert • Unterer Grenzwert	Einschränkung durch Meßbereich möglich. von 32511 bis – 32512 von – 32512 bis 32511	– –	dynamisch	Kanal
Diagnose • Sammeldiagnose • mit Drahtbruchprüfung	ja/nein ja/nein	nein nein	statisch	Kanalgruppe
Messung • Meßart • Meßbereich • Störfrequenzunterdrückung	deaktiviert U Spannung 4DMU Strom (4-Draht-Meßumformer) Die einstellbaren Meßbereiche der Eingangskanäle entnehmen Sie dem Kapitel 4.19.2. 400 Hz; 60 Hz; 50 Hz; 10 Hz	U ±10 V 50 Hz	dynamisch	Kanalgruppe

Kanalgruppen

Die Kanäle der SM 331; AI 8 × 16 Bit sind in vier Gruppen zu je zwei Kanälen zusammengefaßt. Parameter können Sie immer nur einer Kanalgruppe zuordnen.

Die folgende Tabelle zeigt, welche Kanäle jeweils als eine Kanalgruppe parametriert werden. Die Kanalgruppennummer benötigen Sie für die Parametrierung im Anwenderprogramm mit SFC.

Tabelle 4-53 Zuordnung der Kanäle der SM 331; AI 8 × 16 Bit zu Kanalgruppen

die Kanäle ...	... bilden jeweils eine Kanalgruppe
Kanal 0	Kanalgruppe 0
Kanal 1	
Kanal 2	Kanalgruppe 1
Kanal 3	
Kanal 4	Kanalgruppe 2
Kanal 5	
Kanal 6	Kanalgruppe 3
Kanal 7	

Schnelle Meßwertaktualisierung

Bei der schnellen Meßwertaktualisierung erfolgt die Aktualisierung der beiden Kanäle in der Kanalgruppe dreimal schneller als bei Aktivierung mehrerer Kanalgruppen.

Beispiel: Wenn die Kanäle 0 und 1 mit 2,5 ms- Filterung aktiviert sind, stehen der SPS alle 10 ms neue Meßwerte für beide Kanäle zur Verfügung. (Bei anderen Einstellungen ist die Aktualisierungsrate identisch mit der Filter-Einstellung.)

Die schnelle Meßwertaktualisierung ist nur möglich, wenn in Kanalgruppe 0 oder 1 beide Kanäle aktiviert sind, d. h. der Parameter “Meßart” ist eingestellt. Es dürfen aber nur entweder Kanalgruppe 0 oder Kanalgruppe 1 (jedoch nicht beide zugleich) aktiviert sein.

Besonderheit Kanalgruppen für Prozeßalarme

Prozeßalarme können Sie in *STEP 7* für die Kanalgruppen 0 und 1 einstellen. Beachten Sie, daß aber nur jeweils für den 1. Kanal der Kanalgruppe ein Prozeßalarm eingestellt wird, also für Kanal 0 bzw. Kanal 2.

Diagnose

Welche Diagnosemeldungen unter dem Parameter “Sammeldiagnose” zusammengefaßt sind, finden Sie in der Tabelle 4-44, auf Seite 4-69.

4.19.2 Meßarten und Meßbereiche der SM 331; AI 8 × 16 Bit

Einstellbare Meßarten

Folgende Meßarten können Sie für die Eingabekanäle einstellen:

- Spannungsmessung
- Strommessung

Die Einstellung nehmen Sie mit dem Parameter “Meßart” in *STEP 7* vor.

Nichtbeschaltete Kanäle

Stellen Sie für nichtbeschaltete Kanäle den Parameter “Meßart” als “deaktiviert” ein. Sie verkürzen so die Zykluszeit der Baugruppe.

Da aufgrund der Kanalgruppenbildung parametrierte Eingänge unbenutzt bleiben können, müssen Sie für diese Eingänge folgende Besonderheiten beachten, um die Diagnosefunktionen für die benutzten Kanäle zu aktivieren:

- **Meßbereich 1 bis 5 V:** unbenutzten Eingang mit benutztem Eingang der gleichen Kanalgruppe parallelschließen.
- **Strommessung, 4 bis 20 mA:** Unbenutzten Eingang mit Eingang der gleichen Kanalgruppe in Reihe schalten. Für jeden parametrierten und unbenutzten Kanal muß ein Strommeßwiderstand angeschlossen werden.
- **Andere Meßbereiche:** Plus- und Minus-Eingänge des Kanals kurzschließen.

Meßbereiche

Die Einstellung der Meßbereiche nehmen Sie mit dem Parameter “Meßbereich” in *STEP 7* vor.

Tabelle 4-54 Meßbereiche der SM 331; AI 8 x 16 Bit

Gewählte Meßart	Meßbereich	Erläuterung
U: Spannung	± 5 V 1 bis 5 V ± 10 V	Die digitalisierten Analogwerte finden Sie im Kapitel 4.3.1 im Spannungsmeßbereich
4DMU: Strom (4-Draht-Meßumformer)	von 0 bis 20 mA ± 20 mA von 4 bis 20 mA	Die digitalisierten Analogwerte finden Sie im Kapitel 4.3.1 im Strommeßbereich

Voreinstellung

Die Baugruppe hat als Voreinstellung die Meßart ”Spannung” und den Meßbereich ”± 10 V”. Diese Meßart mit diesem Meßbereich können Sie nutzen, ohne die SM 331; AI 8 × 16 Bit mit *STEP 7* zu parametrieren.

Meßfehler bei Gleichtaktspannungen

Die SM 331; AI 8 x 16 Bit kann auch bei Vorhandensein von AC- oder DC-Gleichtaktspannungen Messungen durchführen.

Für **AC-Gleichtaktspannungen**, die ein Vielfaches der Filterfrequenz-Einstellung betragen, erfolgt die Störunterdrückung durch die Integrationszeit des A/D-Wandlers und durch die Gleichtaktunterdrückung der Eingangsverstärker. Für AC-Gleichtaktspannungen < 35 V_{eff} kann durch die Störunterdrückung von > 100 dB ein vernachlässigbar kleiner Meßfehler realisiert werden.

Zur Minimierung der Auswirkungen von **DC-Gleichtaktspannungen** steht nur die Störunterdrückung der Eingangsverstärkerstufe zur Verfügung. Daher kommt es zu einer gewissen Beeinträchtigung der Meßgenauigkeit in Abhängigkeit von der Höhe der Gleichtaktspannung. Der Worst-Case-Fehler entsteht bei DC 50 V zwischen einem Kanal und den übrigen sieben Kanälen. Der berechnete Worst-Case-Fehler beträgt 0,7 % bei 0 bis 60 °C, während der gemessene Fehler bei typisch ≤ 0.1% bei 25 °C liegt.

Besonderheit bei der Parametrierung von oberen und unteren Grenzwerten

Die parametrierbaren Grenzwerte (Auslöser für Prozeßalarm) unterscheiden sich für die SM 331; AI 8 x 16 Bit von dem Wertebereich in der Tabelle 4-52.

Begründung: Die in der Software der Baugruppe verwendeten Berechnungsmethoden zur Auswertung der Prozeßvariablen lassen in manchen Fällen nicht die Meldung von Werten bis zu 32511 zu. Der Prozeß-Meßwert, an dem ein Prozeßalarm für Unter- oder Überlauf erfolgt, richtet sich nach den Kalibrierungsfaktoren des betreffenden Kanals und kann zwischen den in der folgenden Tabelle genannten Untergrenzen und dem Wert 32511 ($7EFF_H$) liegen.

Als Grenzwerte dürfen keine Werte gewählt werden, die höher als die in der folgenden Tabelle genannten minimal möglichen Grenzwerte liegen.

Tabelle 4-55 Minimal mögliche obere/untere Grenzwerte der SM 331; AI 8 x 16 Bit

Meßbereich	Minimal möglicher oberer Grenzwert	Minimal möglicher unterer Grenzwert
± 10 V	11,368 V 31430 $7AC6_H$	–11,369 V –31433 8537_H
± 5 V	5,684 V 31430 $7AC6_H$	–5,684 V –31430 $853A_H$

Tabelle 4-55 Minimal mögliche obere/untere Grenzwerte der SM 331; AI 8 x 16 Bit

Meßbereich	Minimal möglicher oberer Grenzwert	Minimal möglicher unterer Grenzwert
1 bis 5 V	5,684 V 32376 $7E78_H$	0,296 V –4864 $ED00_H$
0 bis 20 mA	22,737 mA 31432 $7AC8_H$	–3,519 mA –4864 $ED00_H$
4 bis 20 mA	22,737 mA 32378 $7E7A_H$	1,185 mA –4864 $ED00_H$
± 20 mA	22,737 mA 31432 $7AC8_H$	–22,737 mA –31432 8538_H

Drahtbruchprüfung

Die Drahtbruchprüfung steht für den Spannungsmeßbereich 1 bis 5 V und den Strommeßbereich 4 bis 20 mA zur Verfügung.

Für beide Meßbereiche gilt:

Bei **aktivierter** Drahtbruchprüfung trägt die Analogeingabebaugruppe beim Unterschreiten eines Stromes von 3,6 mA (0,9 V) Drahtbruch in die Diagnose ein.

Wenn Sie bei der Parametrierung Diagnosealarme freigegeben haben, löst die Baugruppe zusätzlich einen Diagnosealarm aus.

Wenn Diagnosealarme nicht freigegeben sind, erkennen Sie den Drahtbruch nur über das Aufleuchten der SF-LED und Sie müssen die Diagnosebytes im Anwenderprogramm auswerten.

Bei **nichtaktivierter** Drahtbruchprüfung und freigegebenem Diagnosealarm löst die Baugruppe einen Diagnosealarm beim Erreichen des Unterlaufs aus.

4.20 Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 2 × 12 Bit; (6ES7 331-7KBx2-0AB0)

Bestellnummer: : “Standard-Baugruppe”

6ES7 331-7KB02-0AB0

Bestellnummer: “SIMATIC-Outdoor-Baugruppe”

6ES7 331-7KB82-0AB0

Eigenschaften

Die SM 331; AI 2 × 12 Bit zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 2 Eingänge in einer Kanalgruppe
- Meßwertauflösung (in Abhängigkeit von der eingestellten Integrationszeit)
  - 9 Bit + Vorzeichen
  - 12 Bit + Vorzeichen
  - 14 Bit + Vorzeichen
- Meßart wählbar je Kanalgruppe:
  - Spannung
  - Strom
  - Widerstand
  - Temperatur
- beliebige Meßbereichswahl je Kanalgruppe
- parametrierbare Diagnose
- parametrierbarer Diagnosealarm
- 1 Kanal mit Grenzwertüberwachung
- parametrierbarer Grenzwertalarm
- potentialfrei gegenüber der Rückwandbus-Anschaltung
- potentialfrei gegenüber der Lastspannung (**nicht** bei 2-Draht-Meßumformer)

Auflösung

Die Auflösung des Meßwertes hängt direkt ab von der gewählten Integrationszeit, d. h., je länger die Integrationszeit für einen Analogeingangskanal ist, desto genauer ist die Auflösung des Meßwertes (siehe Technische Daten der Baugruppe und Tabelle 4-5 auf Seite 4-9).

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 331; AI 2 × 12 Bit

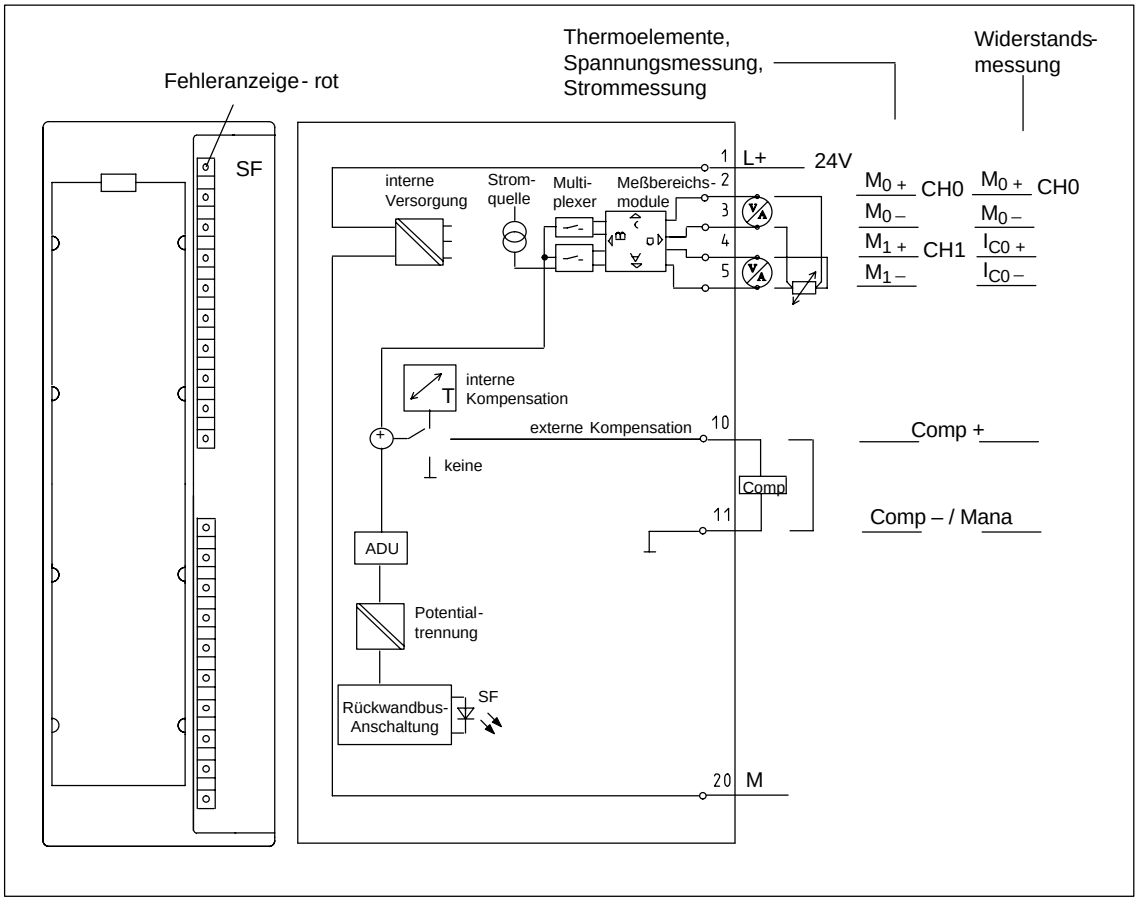


Bild 4-31 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 331; AI 2 × 12 Bit

Die Eingangswiderstände sind abhängig vom eingestellten Meßbereich (siehe technische Daten der Baugruppe).

Technische Daten der SM 331; AI 2 × 12 Bit

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 250 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Eingänge	2
• bei Widerstandsgeber	1
Leitungslänge	max. 200 m
• geschirmt	max. 50 m bei 80 mV und Thermoelemente
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Versorgungsnennspannung der Elektronik L +	DC 24 V
• Verpolschutz	ja
Spannungsversorgung der Meßumformer	
• Speisestrom	max. 60 mA (pro Kanal)
• kurzschlußfest	ja
Konstantstrom für Widerstandsgeber	typ. 1,67 mA
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik	ja
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen Eingängen und M_{ANA} (U_{CM})	DC 2,5 V
– bei Signal = 0 V	
– nicht bei 2-Draht-Meßumformer	
• zwischen M_{ANA} und M_{intern} (U_{ISO})	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 50 mA
• aus Lastspannung L +	max. 30 mA (ohne 2-Draht-Meßumformer
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 1,3 W

Analogwertbildung				
Meßprinzip	integrierend			
Integrations-/Wandlungszeit/ Auflösung (pro Kanal)				
• parametrierbar	ja			
• Integrationszeit in ms	2,5	$16^2/_3$	20	100
• Grundwandlungszeit incl. Integrationszeit in ms	3	17	22	102
zusätzliche Wandlungszeit für Widerstandsmessung in ms oder	1	1	1	1
zusätzliche Wandlungszeit für Drahtbruchüberwachung in ms oder	10	10	10	10
zuätzliche Wandlungszeit für Widerstandsmessung **und** Drahtbruchüberwachung in ms	16	16	16	16
• Auflösung in Bit (incl. Übersteuerungsbereich)	9 Bit	12 Bit	12 Bit	14 Bit
• Störspannungsunterdrückung für Störfrequenz f1 in Hz	400	60	50	10
• Grundausführungszeit der Baugruppe in ms (alle Kanäle freigegeben)	24	136	176	816
Glättung der Meßwerte	keine			

Störunterdrückung, Fehlergrenzen		
Störspannungsunterdrückung für f = n × (f1 ± 1 %), (f1 = Störfrequenz)		
• Gleichtaktstörung (U_{CM} < 2,5 V)	> 70 dB	
• Gegentaktstörung (Spitzenwert der Störung < Nennwert des Eingangsbereiches)	> 40 dB	
Übersprechen zwischen den Eingängen	> 50 dB	
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf Eingangsbereich)		
• Spannungseingang	80 mV	± 1 %
	von 250 bis 1000 mV	± 0,6 %
	von 2,5 bis 10 V	± 0,8 %
• Stromeingang	von 3,2 bis 20 mA	± 0,7 %
• Widerstand	150Ω; 300Ω; 600 Ω	± 0, 7 %
• Thermoelement	Typ E, N, J, K, L	± 1, 1 %
• Widerstands-thermometer	Pt 100/ Ni 100	± 0, 7 %
	Pt 100 Klima	± 0, 8 %
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)		
• Spannungseingang	80 mV	± 0,6 %
	von 250 bis 1000 mV	± 0,4 %
	von 2,5 bis 10 V	± 0,6 %
• Stromeingang	von 3,2 bis 20 mA	± 0,5 %
• Widerstand	150Ω; 300Ω; 600 Ω	± 0,5 %
• Thermoelement	Typ E, N, J, K, L	± 0,7 %
• Widerstands-thermometer	Pt 100/ Ni 100	± 0,5 %
	Pt 100 Klima	± 0,6 %
Temperaturfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,005 %/K	
Linearitätsfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,05 %	
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,05 %	
Temperaturfehler der internen Kompensation	± 1 %	

Status, Alarme, Diagnose	
Alarme	
• Grenzwertalarm	parametrierbar Kanäle 0
• Diagnosealarm	parametrierbar
Diagnosefunktionen	parametrierbar
• Sammelfehleranzeige	rote LED (SF)
• Diagnoseinformationen auslesbar	möglich

Daten zur Auswahl eines Gebers		
Eingangsbereiche (Nennwerte)/Eingangswiderstand		
• Spannung	± 80 mV	/10 MΩ
	± 250 mV	/10 MΩ
	± 500 mV	/10 MΩ
	±1000 mV	/10 MΩ
	± 2,5 V	/100kΩ
	± 5 V	/100kΩ
	1 bis 5 V	/100kΩ
	± 10 V	/100kΩ
• Strom	± 3,2 mA	/25 Ω
	± 10 mA	/25 Ω
	± 20 mA	/25 Ω
	0 bis 20 mA	/25 Ω
	4 bis 20 mA	/25 Ω
• Widerstand	150 Ω	/10 MΩ
	300 Ω	/10 MΩ
	600 Ω	/10 MΩ
• Thermoelemente	Typ E, N, J, K, L	/10 MΩ
• Widerstands-thermometer	Pt 100, Ni 100	/10 MΩ
Zulässige Eingangsspannung für Spannungseingang (Zerstörgrenze)	max. 20 V dauerhaft; 75 V für max. 1 s (Tastverhältnis 1:20)	
Zulässiger Eingangsstrom für Stromeingang (Zerstörgrenze)	40 mA	

Anschluß der Signalgeber	
• für Spannungsmessung	möglich
• für Strommessung	
als 2-Drahtmeß-umformer	möglich
als 4-Drahtmeß-umformer	möglich
• für Widerstands-messung	
mit 2-Leiteranschluß	möglich
mit 3-Leiteranschluß	möglich
mit 4-Leiteranschluß	möglich
• Bürde des 2-Draht-Meßumformers	max. 820 Ω
Kennlinien-Linearisierung	parametrierbar
• für Thermoelemente	Typ E, N, J, K, L
• für Widerstands-thermometer	Pt 100 (Standard-, Klimabereich) Ni 100 (Standard-, Klimabereich)
Temperaturkompensation	parametrierbar
• interne Temperaturkom-pensation	möglich
• externe Temperaturkom-pensation mit Kom-pensationsdose	möglich
• Kompensation für 0 °C Vergleichsstellentempe-ratur	möglich
• Technische Einheit für Temperaturmessung	Grad Celsius

4.20.1 SM 331; AI 2 × 12 Bit in Betrieb nehmen

Die Funktionsweise der SM 331; AI 2 × 12 Bit stellen Sie über ein Meßbereichsmodul auf der Baugruppe und mit *STEP 7* ein.

Meßbereichsmodul

Das Meßbereichsmodul müssen Sie ggf. zur Änderung der Meßart und des Meßbereichs umstecken. Wie Sie dazu vorgehen, finden Sie im Kapitel 4.4 ausführlich beschrieben.

Eine Zuordnung, welche Einstellung Sie zu welchem Meßverfahren und Meßbereich wählen müssen, finden Sie in der entsprechenden Tabelle im Kapitel 4.20.2. Zusätzlich sind die notwendigen Einstellungen auf der Baugruppe aufgedruckt.

Voreinstellungen Meßbereichsmodul

Das Meßbereichsmodul ist bei Auslieferung der Baugruppe auf ”B” (Spannung; ± 10 V) voreingestellt.

Um die folgenden, voreingestellten Meßarten und Meßbereiche zu nutzen, müssen Sie lediglich das Meßbereichsmodul in die entsprechende Einstellung umstecken. Eine Parametrierung mit *STEP 7* ist nicht notwendig.

Tabelle 4-56 Voreinstellungen der SM 331; AI 2×12 Bit über Meßbereichsmodul

Einstellung des Meßbereichsmoduls	Meßart	Meßbereich
A	Spannung	±1000 mV
B	Spannung	±10 V
C	Strom, 4-Draht-Meßumformer	von 4 bis 20 mA
D	Strom, 2-Draht-Meßumformer	von 4 bis 20 mA

Parameter

Wie Sie Analogbaugruppen generell parametrieren, finden Sie im Kapitel 4.7 beschrieben.

Eine Übersicht der einstellbaren Parameter und deren Voreinstellungen finden Sie in der folgenden Tabelle.

Tabelle 4-57 Parameter der SM 331; AI 2 × 12 Bit

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Freigabe • Diagnosealarm • Prozeßalarm bei Grenzwertüberschreitung	 ja/nein ja/nein	 nein nein	dynamisch	Baugruppe
Auslöser für Prozeßalarm • Oberer Grenzwert • Unterer Grenzwert	 von 32511 bis – 32512 von – 32512 bis 32511	 –	dynamisch	Kanal
Diagnose • Sammeldiagnose • mit Drahtbruchprüfung	 ja/nein ja/nein	 nein nein	statisch	Kanalgruppe
Messung • Meßart	 deaktiviert U Spannung 4DMU Strom (4-Draht-Meßumformer) 2DMU Strom (2-Draht-Meßumformer) R-4L Widerstand (4-Leiteranschluß) RTD-4L Thermowiderstand (linear, 4-Leiteranschluß) TC-I Thermoelement (interner Vergleich) TC-E Thermoelement (externer Vergleich) TC-IL Thermoelement (linear, interner Vergleich) TC-EL Thermoelement (linear, externer Vergleich)	 U	dynamisch	Kanal bzw. Kanalgruppe
• Meßbereich	Die einstellbaren Meßbereiche der Eingangskanäle entnehmen Sie dem Kapitel 4.20.2.	± 10 V		
• Störfrequenzunterdrückung	400 Hz; 60 Hz; 50 Hz; 10 Hz	50 Hz		

Kanalgruppen

Die 2 Kanäle der SM 331; AI 2 × 12 Bit sind zu einer Kanalgruppe zusammengefaßt. Parameter können Sie immer nur der Kanalgruppe zuordnen.

Die SM 331; AI 2 × 12 Bit besitzt für die Kanalgruppe ein Meßbereichsmodul.

Besonderheit Kanalgruppen bei Widerstandsmessung

Bei ”Widerstandsmessung” gibt es nur einen Kanal der Analogeingabebaugruppe. Der ”2.” Kanal wird zur Stromeinprägung (I_C) genutzt.

Beim Zugriff auf den ”1.” Kanal erhält man den Meßwert. Der ”2.” Kanal ist mit dem Überlaufwert ”$7FFF_H$” vorbelegt.

Besonderheit Kanalgruppen für Prozeßalarme

Einen Prozeßalarm können Sie in *STEP 7* für die Kanalgruppe einstellen. Beachten Sie, daß aber nur für den 1. Kanal der Kanalgruppe ein Prozeßalarm eingestellt wird, also für Kanal 0.

Diagnose

Welche Diagnosemeldungen unter dem Parameter “Sammeldiagnose” zusammengefaßt sind, finden Sie in der Tabelle 4-44, auf Seite 4-69.

4.20.2 Meßarten und Meßbereiche der SM 331; AI 2 × 12 Bit

Einstellbare Meßarten

Folgende Meßarten können Sie für die Eingabekanäle einstellen:

- Spannungsmessung
- Strommessung
- Widerstandsmessung
- Temperaturmessung

Die Einstellung nehmen Sie über das Meßbereichsmodul auf der Baugruppe und mit dem Parameter “Meßart” in *STEP 7* vor.

Nichtbeschaltete Kanäle

Nichtbeschaltete Kanäle müssen Sie kurzschließen und sollten sie mit M_{ANA} verbinden. So erreichen Sie für die Analogeingabebaugruppe eine optimale Störfestigkeit. Stellen Sie für nichtbeschaltete Kanäle den Parameter “Meßart” als “deaktiviert” ein. Sie verkürzen so die Zykluszeit der Baugruppe.

Wenn Sie den COMP-Eingang nicht beschalten, müssen Sie diesen ebenfalls kurzschließen.

Besonderheiten nichtbeschalteter Kanäle für einige Meßbereiche

Da aufgrund der Kanalgruppenbildung parametrierte Eingänge unbenutzt bleiben können, müssen Sie für diese Eingänge folgende Besonderheiten beachten, um die Diagnosefunktionen für die benutzten Kanäle zu aktivieren:

- **Meßbereich 1 bis 5 V:** unbenutzten Eingang mit benutztem Eingang der gleichen Kanalgruppe parallelschließen.
- **Strommessung, 2-Draht-Meßumformer:**
  Es bestehen zwei Möglichkeiten der Kanalbeschaltung:
  a) Unbenutzten Eingang offen lassen und Diagnose für diese Kanalgruppe nicht freigeben. Bei freigegebener Diagnose löst die Analogbaugruppe ansonsten einmalig einen Diagnosealarm aus und die SF-LED der Analogbaugruppe leuchtet.
  b) Unbenutzen Eingang mit einem Widerstand von 1,5 bis 3,3 kΩ beschalten. Dann können Sie die Diagnose für diese Kanalgruppe freigeben.
- **Strommessung 4 bis 20 mA, 4-Draht-Meßumformer:** Unbenutzten Eingang mit Eingang der gleichen Kanalgruppe in Reihe schalten.

Meßbereiche

Die Einstellung der Meßbereiche nehmen Sie über das Meßbereichsmodul auf der Baugruppe und mit dem Parameter “Meßbereich” in *STEP 7* vor.

Tabelle 4-58 Meßbereiche der SM 331; AI 2 x 12 Bit

Gewählte Meßart	Meßbereich (Typ des Sensors)	Einstellung des Meßbereichsmoduls	Erläuterung
U: Spannung	± 80 mV ± 250 mV ± 500 mV ± 1000 mV	A	Die digitalisierten Analogwerte finden Sie im Kapitel 4.3.1 im Spannungsmeßbereich
	± 2,5 V ± 5 V von 1 bis 5 V ± 10 V	B	
TC-I: Thermoelement (interner Vergleich) (Thermospannungsmessung)	Typ N [NiCrSi-NiSi] Typ E [NiCr-CuNi] Typ J [Fe-CuNi] Typ K [NiCr-Ni] Typ L [Fe-CuNi]	A	Die digitalisierten Analogwerte finden Sie im Kapitel 4.3.1 im Spannungsmeßbereich ± 80 mV
TC-E: Thermoelemente (externer Vergleich) (Thermospannungsmessung)			
2DMU: Strom (2-Draht-Meßumformer)	von 4 bis 20 mA	D	Die digitalisierten Analogwerte finden Sie im Kapitel 4.3.1 im Strommeßbereich
4DMU: Strom (4-Draht-Meßumformer)	± 3,2 mA ± 10 mA von 0 bis 20 mA von 4 bis 20 mA ± 20 mA	C	
R-4L: Widerstand (4-Leiteranschluß)	150 Ω 300 Ω 600 Ω	A	Die digitalisierten Analogwerte finden Sie im Kapitel 4.3.1 im Widerstandsgeberbereich

Tabelle 4-58 Meßbereiche der SM 331; AI 2 x 12 Bit

Gewählte Meßart	Meßbereich (Typ des Sensors)	Einstellung des Meßbereichsmoduls	Erläuterung
TC-IL:Thermoelemente (linear, interner Vergleich) (Temperaturmessung)	Typ N [NiCrSi-NiSi] Typ E [NiCr-CuNi] Typ J [Fe-CuNi] Typ K [NiCr-Ni] Typ L [Fe-CuNi]	A	Die digitalisierten Analogwerte finden Sie im Kapitel 4.3.1 im Temperaturbereich Die Linearisierung der Kennlinien erfolgt für: • Pt 100 nach DIN IEC 751 • Ni 100 nach DIN 43760 • Thermoelement nach IEC DIN 584, Typ L nach DIN 43710
TC-EL: Thermoelemente (linear, externer Vergleich) (Temperaturmessung)	Typ N [NiCrSi-NiSi] Typ E [NiCr-CuNi] Typ J [Fe-CuNi] Typ K [NiCr-Ni] Typ L [Fe-CuNi]	A	
RTD-4L: Thermowiderstand (linear, 4-Leiteranschluß) (Temperaturmessung)	Pt 100 Klima Ni 100 Klima Pt 100 Standard Ni 100 Standard	A	

Voreinstellung

Die Baugruppe hat als Voreinstellung in *STEP 7* die Meßart "Spannung" und den Meßbereich "± 10 V". Diese Meßart mit diesem Meßbereich können Sie nutzen, ohne die SM 331; AI 8 × 12 Bit mit *STEP 7* zu parametrieren.

Drahtbruchprüfung

Die Drahtbruchprüfung ist prinzipiell nur für Temperaturmessungen (Thermoelemente und Thermowiderstände) vorgesehen.

Besonderheiten der Drahtbruchprüfung für den Meßbereich 4 bis 20 mA

Bei einem parametrierten Meßbereich von 4 bis 20 mA und **aktivierter Drahtbruchprüfung** trägt die Analogeingabebaugruppe beim Unterschreiten eines Stromes von 3,6 mA Drahtbruch in die Diagnose ein.

Wenn Sie bei der Parametrierung Diagnosealarme freigegeben haben, löst die Baugruppe zusätzlich einen Diagnosealarm aus.

Wenn Diagnosealarme nicht freigegeben sind, erkennen Sie den Drahtbruch nur über das Aufleuchten der SF-LED und Sie müssen die Diagnosebytes im Anwenderprogramm auswerten.

Bei einem parametrierten Meßbereich von 4 bis 20 mA und **nichtaktivierter Drahtbruchprüfung** und freigegebenem Diagnosealarm löst die Baugruppe einen Diagnosealarm beim Erreichen des Unterlaufs aus.

4.21 Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 × RTD (6ES7 331-7PF00-0AB0)

Bestellnummer

6ES7 331-7PF00-0AB0

Eigenschaften

Die SM 331; AI 8 × RTD, 16 Bit (intern 24 Bit nach Sigma-Delta-Verfahren) zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 8 Differentialeingänge für Widerstandsthermometer in 4 Kanalgruppen
- wahlweise Einstellung des Widerstandsthermometer-Typs pro Kanalgruppe
- schnelle Meßwertaktualisierung für maximal 4 Kanäle
- Meßwertauflösung 23 Bit + Vorzeichen (unabhängig von der Integrationszeit)
- parametrierbare Diagnose
- parametrierbarer Diagnosealarm
- 8 Kanäle mit Grenzwertüberwachung
- parametrierbarer Grenzwertalarm
- parametrierbarer Zyklusendealarm
- potentialfrei gegenüber der Rückwandbus-Anschaltung

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 331; AI 8 × RTD

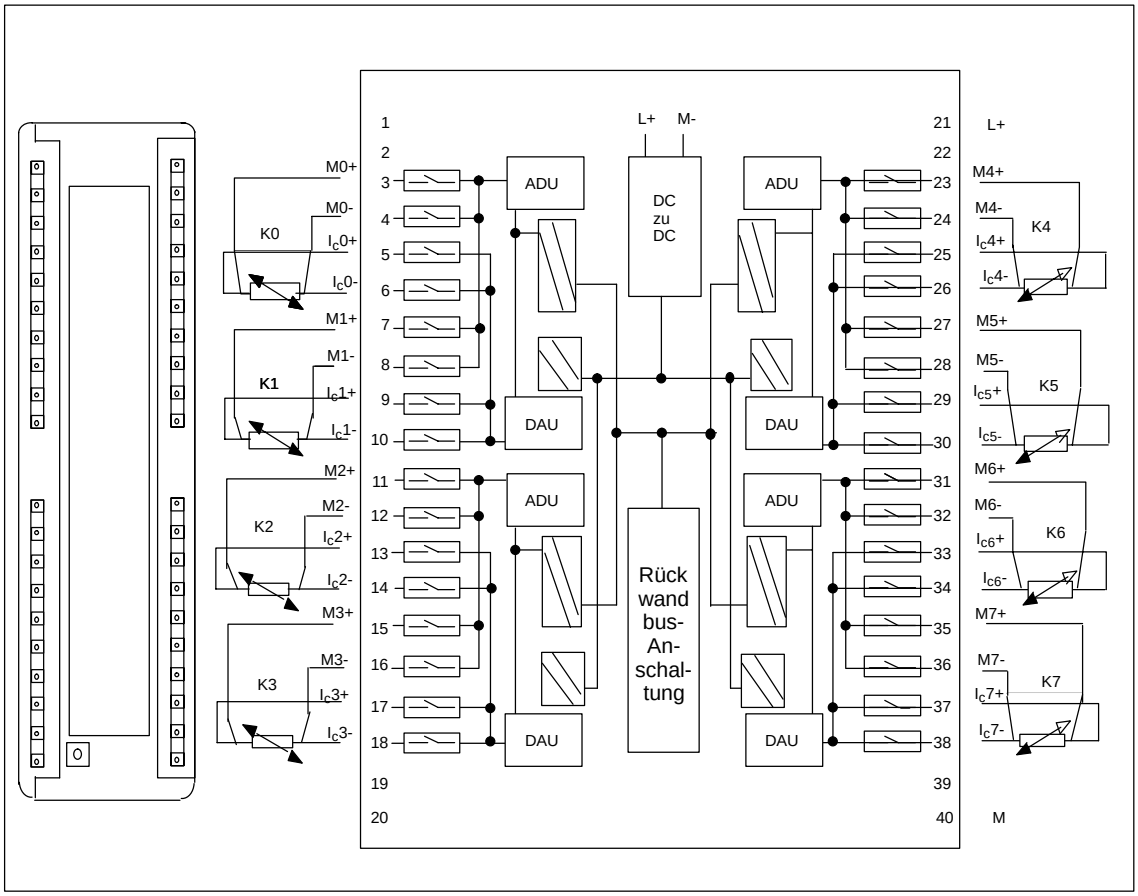


Bild 4-32 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 331; AI 8 × RTD

Technische Daten der SM 331; AI 8 × RTD

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 272 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Eingänge	8
Leitungslänge	
• geschirmt	max. 200 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Versorgungsnennspannung der Elektronik L+	24 V DC
• Verpolschutz	ja
Konstantmeßstrom für Widerstandsgeber	max. 5 mA
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik	ja
• zwischen den Kanälen	ja
in Gruppen zu	2
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen den Eingängen (U_{CM})	AC 120 V
• zwischen M_{ANA} und M_{intern} (U_{ISO})	AC 120 V
Isolation geprüft mit	AC 500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 100 mA
• aus Versorgungsspannung L+	max. 240 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 4,6 W

Analogwertbildung	
Meßprinzip	integrierend
Betriebsart	**8 Kanäle Hardware**
Integrations-/Wandlungszeit/ Auflösung (pro Kanal)	
• parametrierbar	ja
• Grundwandlungszeit in ms	80
• Zusätzliche Wandlungszeit für Widerstandsmessung in ms	185*
• Zusätzliche Wandlungszeit für Drahtbruchüberwachung in ms	100
• Auflösung (inkl. Übersteuerungsbereich)	24 Bit
• Störspannungsunterdrükkung für Störfrequenz f1 in Hz	400 / 60 / 50
Glättung der Meßwerte	keine / schwach / mittel / stark
Grundausführungszeit der Baugruppe (alle Kanäle freigegeben)	200 ms
Betriebsart	**8 Kanäle Software**
Integrations-/Wandlungszeit/ Auflösung (pro Kanal)	
• parametrierbar	ja
• Grundwandlungszeit in ms	8 / 25 / 30
• Zusätzliche Wandlungszeit für Widerstandsmessung in ms	45 / 79 / 89*
• Zusätzliche Wandlungszeit für Drahtbruchüberwachung in ms	20 / 37 / 42
• Auflösung (inkl. Übersteuerungsbereich)	24 Bit
• Störspannungsunterdrükkung für Störfrequenz f1 in Hz	400 / 60 / 50
Glättung der Meßwerte	keine / schwach / mittel / stark
Grundausführungszeit der Baugruppe (alle Kanäle freigegeben)	40 / 79 / 84 ms

Betriebsart	**4 Kanäle Hardware**
Integrations-/Wandlungszeit/ Auflösung (pro Kanal)	
• parametrierbar	ja
• Grundwandlungszeit in ms	3,3
• Zusätzliche Wandlungszeit für Widerstandsmessung in ms	185*
• Zusätzliche Wandlungszeit für Drahtbruchüberwachung in ms	85**
• Auflösung (inkl. Übersteuerungsbereich)	24 Bit
• Störspannungsunterdrükkung für Störfrequenz f1 in Hz	400 / 60 / 50
Glättung der Meßwerte	keine / schwach / mittel / stark
Grundausführungszeit der Baugruppe (alle Kanäle freigegeben)	10 ms
Störunterdrückung, Fehlergrenzen	
Störspannungsunterdrückung für f = n × (f1 ± 1%), (f1= Störfrequenz) n = 1,2 , ...	
• Gleichtaktstörung (U_{CM} < 120 VAC)	> 100 dB
• Gegentaktstörung (Spitzenwert der Störung < Nennwert des Eingangsbereiches)	> 90 dB
Übersprechen zwischen den Eingängen	> 100 dB
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf Eingangsbereich 0 bis 60 °C)	
• Widerstandsthermometer	± 1,0 °C
• Widerstand	± 0,1 %
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)	
• Widerstandsthermometer	± 0,5 °C
• Widerstand	± 0,05 %
Temperaturfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,005 %/K
Linearitätsfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,02 %
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,01 %
Status, Alarme, Diagnosen	
Alarme	
• Prozeßalarm	parametrierbar
• Diagnosealarm	parametrierbar
Diagnosefunktion	parametrierbar
• Sammelfehleranzeige	rote LED (SF)
• Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Daten zur Auswahl eines Gebers	
Eingangsbereich (Nennwerte) Eingangswiderstand	
• Widerstandsthermometer	Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000, Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 500, Ni 1000, Cu 10
• Widerstand	150, 300, 600 Ω
Zulässige Eingangsspannung für Spannungseingang (Zerstörgrenze)	35 V DC dauernd 75 V DC für max. 1 s (Tastverhältnis 1 : 20)
Anschluß der Signalgeber	
• für Widerstandsmessung	
mit 2-Leiteranschluß	möglich (ohne Widerstandskorrektur)
mit 3-Leiteranschluß	möglich
mit 4-Leiteranschluß	möglich
Kennlinien-Linearisierung	
• Widerstandsthermometer	Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000, Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 500, Ni 1000, Cu 10 (Standard und Klimabereich)
• Technische Einheit für Termperaturmessung	Grad C; Grad Fahrenheit

* Die Widerstandsmessung bei 3-Leiteranschluß wird alle 5 Minuten ausgeführt.

** Die Drahtbruchüberwachung in der Betriebsart 4 Kanäle Hardware wird alle 3 Sekunden ausgeführt.

4.21.1 SM 331; AI 8 × RTD in Betrieb nehmen

Die Funktionsweise der SM 331; AI 8 × RTD stellen Sie mit *STEP 7* ein.

Parameter

Wie Sie Analogbaugruppen generell parametrieren, finden Sie im Kapitel 4.7 beschrieben.

Eine Übersicht der einstellbaren Parameter und deren Voreinstellungen finden Sie in der folgenden Tabelle.

Tabelle 4-59 Parameter der SM 331; AI 8 × RTD

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Freigabe				
• Diagnosealarm	ja/nein	nein	dynamisch	Baugruppe
• Prozeßalarm bei Grenzwertüberschreitung	ja/nein	nein		
• Prozeßalarm bei Zyklusende	ja/nein	nein		
Auslöser für Prozeßalarm				
• Oberer Grenzwert	von 32511 bis – 32512	–	dynamisch	Kanal
• Unterer Grenzwert	von – 32512 bis 32511			
Diagnose				
• Sammeldiagnose	ja/nein	nein	statisch	Kanalgruppe
• mit Drahtbruchprüfung	ja/nein	nein		
Messung				
• Meßart	deaktiviert R-4L Widerstand (4-Leiteranschluß) R-3L Widerstand (3-Leiteranschluß) RTD-4L Thermowiderstand (linear, 4-Leiteranschluß) RTD-3L Thermowiderstand (linear, 3-Leiteranschluß)	RTD-4L	dynamisch	Kanalgruppe
• Meßbereich	Die einstellbaren Meßbereiche der Eingangskanäle entnehmen Sie dem Kapitel 4.21.2.	Pt 100 Klima		
• Temperatur-Einheit	Grad Celsius; Grad Fahrenheit	Grad Celsius	dynamisch	Baugruppe
• Betriebsart	8 Kanäle Hardwarefilter 8 Kanäle Softwarefilter 4 Kanäle Hardwarefilter	8 Kanäle HW-Filter	dynamisch	Baugruppe

Tabelle 4-59 Parameter der SM 331; AI 8 × RTD, Fortsetzung

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
• Temperaturkoeffizient für Temperaturmessung mit Thermowiderstand (RTD)	Platin (Pt) 0,00385 Ω/Ω/ °C 0,003916 Ω/Ω/ °C 0,003902 Ω/Ω/ °C 0,003920 Ω/Ω/ °C 0,003851 Ω/Ω/ °C Nickel (Ni) 0,00618 Ω/Ω/ °C 0,00672 Ω/Ω/ °C Kupfer (Cu) 0,00472 Ω/Ω/ °C	0,00385	dynamisch	Kanalgruppe
• Störfrequenzunterdrückung*	50/60/400 Hz; 400 Hz; 60 Hz; 50 Hz	50/60/400 Hz	dynamisch	Kanalgruppe
• Glättung	keine schwach mittel stark	keine	dynamisch	Kanalgruppe

* 50/60/400 Hz nur für Betriebsarten 8- oder 4-kanaliger Hardwarefilter-Modus parametrierbar;
50 Hz, 60 Hz oder 400 Hz nur für Betriebsart 8-kanaliger Softwarefilter-Modus parametrierbar

Kanalgruppen

Die Kanäle der SM 331; AI 8 × RTD sind in vier Gruppen zu je zwei Kanälen zusammengefaßt. Parameter können Sie immer nur einer Kanalgruppe zuordnen.

Die folgende Tabelle zeigt, welche Kanäle jeweils als eine Kanalgruppe parametriert werden. Die Kanalgruppennummer benötigen Sie für die Parametrierung im Anwenderprogramm mit SFC.

Tabelle 4-60 Zuordnung der Kanäle der SM 331; AI 8 × RTD zu Kanalgruppen

die Kanäle ...	... bilden jeweils eine Kanalgruppe
Kanal 0	Kanalgruppe 0
Kanal 1	
Kanal 2	Kanalgruppe 1
Kanal 3	
Kanal 4	Kanalgruppe 2
Kanal 5	
Kanal 6	Kanalgruppe 3
Kanal 7	

Besonderheit Kanalgruppen für Prozeßalarme bei Grenzwertüberschreitung

Die Ober- und Untergrenze bei Prozeßalarmen können Sie für jeden Kanal in *STEP 7* einstellen.

Betriebsart

Die SM 331; AI 8 × RTD arbeitet in einer der folgenden Betriebsarten:

- "Hardwarefilter 8 Kanäle"
- "Softwarefilter 8 Kanäle"
- "Hardwarefilter 4 Kanäle"

Die Betriebsart hat Einfluß auf die Zykluszeit der Baugruppe.

Schnelle Meßwertaktualisierung

Bei der schnellen Meßwertaktualisierung erfolgt die Aktualisierung von maximal 4 Kanälen in nur 10 ms.

Die schnelle Meßwertaktualisierung ist nur möglich in der Betriebsart "Hardwarefilter 4 Kanäle". In dieser Betriebsart schaltet die Baugruppe nicht zwischen den Kanälen der einzelnen Gruppen um. Sie dürfen nur die geradzahligen Kanäle (0, 2, 4, 6) der Baugruppe beschalten.

Kanaltrennung

Wenn Sie die Baugruppe für vier Kanäle einrichten, wobei in jeder Gruppe ein Kanal angeschlossen ist, dann beträgt die maximale elektrische Trennung AC 500 V. Wenn Sie mehr als vier Kanäle einrichten, dann beträgt die Gleichtaktspannung zwischen zwei Kanälen in einer Gruppe AC 120 V.

Zykluszeit in der Betriebsart "Hardwarefilter 8 Kanäle"

In der Betriebsart "Hardwarefilter 8 Kanäle" wandelt die Baugruppe die Analogwerte immer gleichzeitig, zuerst für die geradzahligen Kanäle und danach für die ungeradzahligen Kanäle.

Daraus ergibt sich die Zykluszeit der Baugruppe zu:

Zykluszeit = $(t_K + t_U) \times 2$

Zykluszeit = (85 ms + 12 ms) × 2

Zykluszeit = 194 ms

t_K: Kanalwandlungszeit für 1 Kanal
t_U: Umschaltzeit auf den anderen Kanal der Kanalgruppe

Zykluszeit in der Betriebsart “Softwarefilter 8 Kanäle”

In der Betriebsart “Softwarefilter 8 Kanäle” erfolgt die Analog-/Digitalwandlung genauso, wie in der Betriebsart “Hardwarefilter 8 Kanäle”. D. h., die Analogwerte werden immer gleichzeitig zuerst für die geradzahligen und danach für die ungeradzahligen Kanäle gewandelt.

Die Kanalwandlungszeit richtet sich jedoch nach der parametrierten Störfrequenzunterdrückung. In der folgenden Tabelle ist dieser Zusammenhang dargestellt.

Tabelle 4-61 Zykluszeiten in der Betriebsart “Softwarefilter 8 Kanäle”

parametrierte Störfrequenzunterdrückung	Kanal-Zykluszeit*	Baugruppen-Zykluszeit (alle Kanäle)
50 Hz	42 ms	**84 ms**
60 Hz	37 ms	**74 ms**
400 Hz	20 ms	**40 ms**

***** Kanal-Zykluszeit = Kanalwandlungszeit + 12 ms Umschaltzeit auf anderen Kanal der Kanalgruppe

Zykluszeit in der Betriebsart “Hardwarefilter 4 Kanäle”

In dieser Betriebsart schaltet die Baugruppe nicht zwischen den Kanälen der einzelnen Gruppen um. Die Baugruppe wandelt gleichzeitig die geradzahligen Kanäle.

Daraus ergibt sich für die Zykluszeit:

Kanalwandlungszeit = Kanal-Zykluszeit = Baugruppen-Zykluszeit = **10 ms**

Verlängerung der Zykluszeit bei Drahtbruchprüfung

Die Drahtbruchprüfung ist eine Softwarefunktion der Baugruppe, die in allen Betriebsarten verfügbar ist.

In der 8-kanaligen Hardware- bzw. Softwarefilter-Betriebsart wird die Zykluszeit der Baugruppe verdoppelt, unabhängig von der Anzahl Kanäle, für die Drahtbruch aktiviert ist.

In der 4-kanaligen Hardwarefilter-Betriebsart unterbricht die Baugruppe die Bearbeitung der Eingangsdaten für 170 ms und führt eine Drahtbruchprüfung durch. D. h., jede Drahtbruchprüfung verlängert die Zykluszeit der Baugruppe um 170 ms.

Glättung der Meßwerte

Allgemeingültige Informationen zur Glättung von Analogwerten finden Sie im Kapitel 4.6.

Besonderheit bei Kurzschluß an M oder L

Wenn Sie einen Eingangskanal an M oder L kurzschließen, tritt an der Baugruppe kein Schaden auf. Der Kanal gibt weiterhin gültige Daten aus und es wird keine Diagnose gemeldet.

Diagnose

Welche Diagnosemeldungen unter dem Parameter “Sammeldiagnose” zusammengefaßt sind, finden Sie in der Tabelle 4-44, auf Seite 4-69.

4.21.2 Meßarten und Meßbereiche der SM 331; AI 8 × RTD

Einstellbare Meßarten

Folgende Meßarten können Sie für die Eingabekanäle einstellen:

- Widerstandsmessung
- Temperaturmessung

Die Einstellung nehmen Sie mit dem Parameter “Meßart” in *STEP 7* vor.

Nichtbeschaltete Kanäle

Stellen Sie für nichtbeschaltete Kanäle den Parameter “Meßart” als “deaktiviert” ein. Sie verkürzen so die Zykluszeit der Baugruppe.

Einen nichtbeschalteten Kanal einer aktivierten Kanalgruppe müssen Sie mit einem Nennwiderstand abschließen, um Diagnosefehler für den nichtbeschalteten Kanal zu vermeiden (Anschluß siehe Prinzipschaltbild, Bild 4-32).

in der Betriebsart “4 kanaliger Hardwarefilter” ist kein Abschluß erforderlich, vorausgesetzt, Sie haben die nichtbeschalteten Kanalgruppen deaktiviert. Die Kanäle 1, 3, 5 und 7 werden in diesem Modus nicht überwacht.

Meßbereiche

Die Einstellung der Meßbereiche nehmen Sie mit dem Parameter “Meßbereich” in *STEP 7* vor.

Tabelle 4-62 Meßbereiche der SM 331; AI 8 × RTD

Gewählte Meßart	Meßbereich	Erläuterung
R-3L: Widerstand (3-Leiteranschluß)	150 Ω 300 Ω 600 Ω	Die digitalisierten Analogwerte finden Sie im Kapitel 4.3.1 im Widerstandsgeberbereich
R-4L: Widerstand (4-Leiteranschluß)		

Tabelle 4-62 Meßbereiche der SM 331; AI 8 × RTD

Gewählte Meßart	Meßbereich	Erläuterung
RTD-3L: Thermowiderstand (linear, 3-Leiteranschluß) (Temperaturmessung)	Pt 100 Klima Pt 200 Klima Pt 500 Klima Pt 1000 Klima Ni 100 Klima Ni 120 Klima Ni 200 Klima Ni 500 Klima Ni 1000 Klima Cu 10 Klima	Die digitalisierten Analogwerte finden Sie im Kapitel 4.3.1 im Temperaturbereich
RTD-4L: Thermowiderstand (linear, 4-Leiteranschluß) (Temperaturmessung)	Pt 100 Standard Pt 200 Standard Pt 500 Standard Pt 1000 Standard Ni 100 Standard Ni 120 Standard Ni 200 Standard Ni 500 Standard Ni 1000 Standard Cu 10 Standard	

Voreinstellung

Die Baugruppe hat als Voreinstellung die Meßart ”Thermowiderstand (linear, 4-Leiteranschluß)” und den Meßbereich ”Pt 100 Klima”. Diese Meßart mit diesem Meßbereich können Sie nutzen, ohne die SM 331; AI 8 × RTD mit *STEP 7* zu parametrieren.

Meßfehler bei Gleichtaktspannungen

Die SM 331; AI 8 ×RTD kann auch bei Vorhandensein von AC- oder DC-Gleichtaktspannungen Messungen durchführen.

Für AC- und DC-Gleichtaktspannungen erfolgt die Gleichtaktunterdrückung durch die Eingangsverstärker. Für Gleichtaktspannungen < 120 V_{eff} und < 120 V DC kann durch die Störunterdrückung von > 100 dB ein vernachlässigbar kleiner Meßfehler realisiert werden.

Besonderheit bei der Parametrierung von oberen und unteren Grenzwerten

Die parametrierbaren Grenzwerte (Auslöser für Prozeßalarm) unterscheiden sich für die AI 8 ×RTD von dem Wertebereich in der Tabelle 4-59.

Begründung: Die in der Software der Baugruppe verwendeten Berechnungsmethoden zur Auswertung der Prozeßvariablen lassen in manchen Fällen nicht die Meldung von Werten bis zu 32511 zu. Der Prozeß-Meßwert, an dem ein Prozeßalarm für Unter- oder Überlauf erfolgt, richtet sich nach den Kalibrierungsfaktoren des betreffenden Kanals und kann zwischen den in der folgenden Tabelle genannten Untergrenzen und dem Wert 32511 ($7EFF_H$) liegen.

Als Grenzwerte dürfen keine Werte gewählt werden, die höher als die in der folgenden Tabelle genannten minimal möglichen Grenzwerte liegen.

Tabelle 4-63 Minimal mögliche obere/untere Grenzwerte der SM 331; AI 8 x RTD

Meßbereich	Minimal möglicher oberer Grenzwert	Minimal möglicher unterer Grenzwert
150 Ω 300 Ω 600 Ω	176,384 Ω 352,768 Ω 705,535 Ω	– – –
Pt 100 Klima Pt 200 Klima Pt 500 Klima Pt 1000 Klima	155,01 °C	– 145,01 °C
Ni 100 Klima Ni 120 Klima Ni 200 Klima Ni 500 Klima Ni 1000 Klima	295,01 °C	– 105,01 °C
Cu 10 Klima	180,01 °C	– 60,01 °C
Pt 100 Standard Pt 200 Standard Pt 500 Standard Pt 1000 Standard	1000,1 °C	– 243,1 °C
Ni 100 Standard Ni 120 Standard Ni 200 Standard Ni 500 Standard Ni 1000 Standard	295,1 °C	– 105,1 °C
Cu 10 Standard	312,1 °C	– 240,1 °C

4.22 Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 × TC (6ES7 331-7PF10-0AB0)

Bestellnummer

6ES7 331-7PF10-0AB0

Eigenschaften

Die SM 331; AI 8 × TC, 16 Bit (intern 24 Bit nach dem Sigma-Delta-Verfahren) zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 8 Differentialeingänge für Thermoelemente (TC) in 4 Kanalgruppen
- wahlweise Einstellung des Thermoelement-Typs pro Kanalgruppe
- Schnelle Meßwertaktualisierung für maximal 4 Kanäle
- Meßwertauflösung 23 Bit + Vorzeichen (unabhängig von der Integrationszeit)
- parametrierbare Diagnose
- parametrierbarer Diagnosealarm
- 8 Kanäle mit Grenzwertüberwachung
- parametrierbarer Grenzwertalarm
- parametrierbarer Zyklusendealarm
- parametrierbare Reaktion bei offenem Thermoelement
- potentialfrei gegenüber der Rückwandbus-Anschaltung

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 331; AI 8 × TC

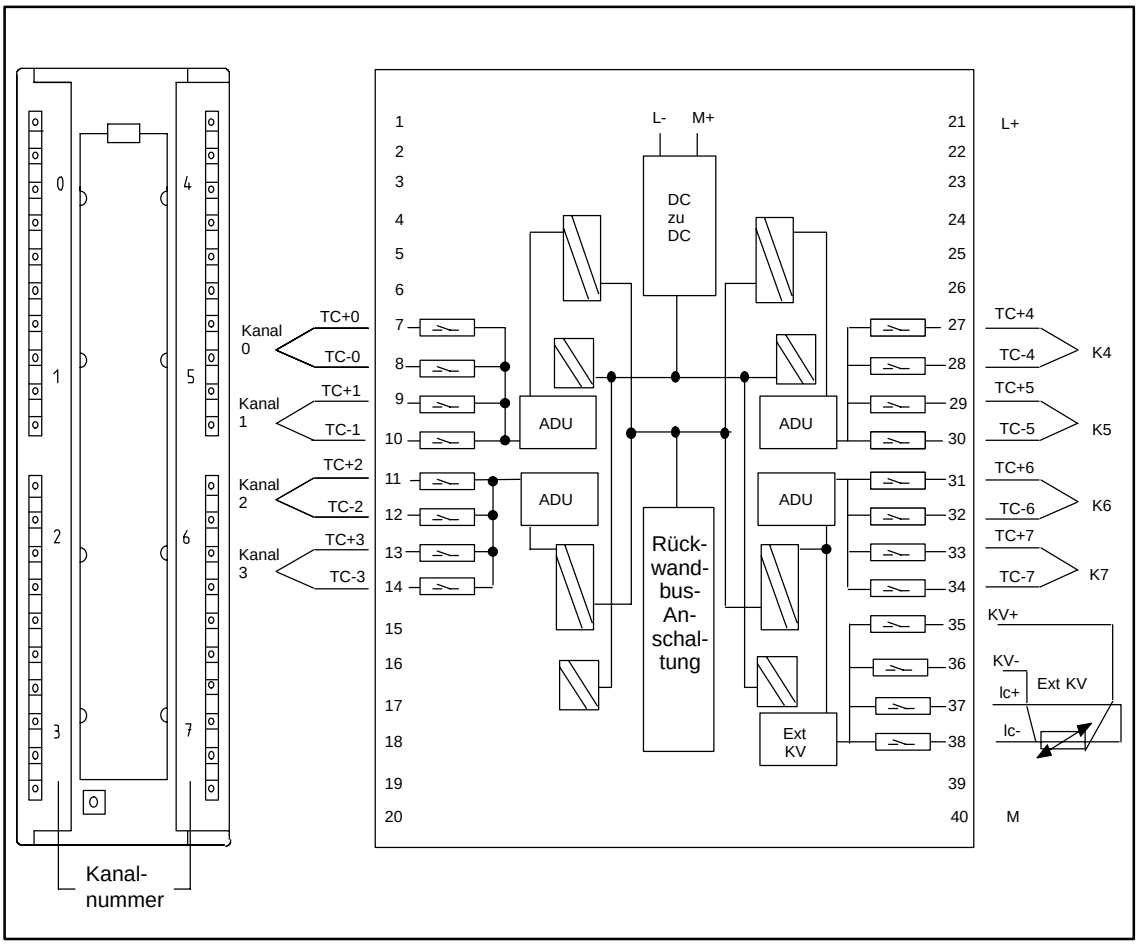


Bild 4-33 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 331; AI 8 × TC

Technische Daten der SM 331; AI 8 × TC

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40×125×120
Gewicht	ca. 272 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Eingänge	8
Leitungslänge	
• geschirmt	max. 100 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Versorgungsnennspannung der Elektronik L+	24 V DC
• Verpolschutz	ja
Konstantmeßstrom für Widerstandsgeber	typ. 0,7 mA
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik	ja
• zwischen den Kanälen	ja
in Gruppen zu	2
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen den Eingängen (U_{CM})	AC 120 V
• zwischen M_{ANA} und M_{intern} (U_{ISO})	AC 120 V
Isolation geprüft mit	AC 500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 100 mA
• aus Versorgungsspannung L+	max. 240 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 3,0 W

Analogwertbildung	
Meßprinzip	integrierend
Betriebsart	**8 Kanäle Hardware**
Integrations-/Wandlungszeit/ Auflösung (pro Kanal)	
• parametrierbar	ja
• Grundwandlungszeit in ms	95
• zusätzliche Wandlungszeit für Drahtbruchüberwachung in ms	4
• Auflösung (inkl. Übersteuerungsbereich)	24 Bit
• Störspannungsunterdrükkung für Störfrequenz f1 in Hz	400/60/50
Glättung der Meßwerte	keine/schwach/mittel/ stark
Grundausführungszeit der Baugruppe (alle Kanäle freigegeben)	190 ms
Betriebsart	**8 Kanäle Software**
Integrations-/Wandlungszeit/ Auflösung (pro Kanal)	
• parametrierbar	ja
• Grundwandlungszeit in ms	23/72/83
• zusätzliche Wandlungszeit für Drahtbruchüberwachung in ms	4
• Auflösung (inkl. Übersteuerungsbereich)	24 Bit
• Störspannungsunterdrükkung für Störfrequenz f1 in Hz	400/60/50
Glättung der Meßwerte	keine/schwach/mittel/ stark
Grundausführungszeit der Baugruppe (alle Kanäle freigegeben)	46/144/166 ms

Analogwertbildung (Fortsetzung)	
Meßprinzip	integrierend
Betriebsart	**4 Kanäle Hardware**
Integrations-/Wandlungszeit/ Auflösung (pro Kanal)	
• parametrierbar	ja
• Grundwandlungszeit in ms	3,30
• zusätzliche Wandlungszeit für Drahtbruchüberwachung in ms	93 [1])
• Auflösung (inkl. Übersteuerungsbereich)	24 Bit
• Störspannungsunterdrükkung für Störfrequenz f1 in Hz	400/60/50
Glättung der Meßwerte	keine/schwach/mittel/ stark
Grundausführungszeit der Baugruppe (alle Kanäle freigegeben)	10 ms
Störunterdrückung, Fehlergrenzen	
Störunterdrückung für F=n × (f1 ± 1%), (f1=Störfrequenz) n=1,2,...	
• Gleichtaktstörung (U_{cm} < 120 V AC)	> 100 dB
• Gegentaktstörung (Spitzenwert der Störung < Nennwert des Eingangsbereichs)	> 90 dB [2])
Übersprechen zwischen den Eingängen	> 100 dB
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf Eingangsbereich) (0 bis 60 °C)	
• Thermoelement	± 1,0 °C [3])
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)	
• Thermoelement	± 0,05% [4], [5])
Temperaturfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	±0,005%/K
Linearitätsfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,02%
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)	±0,01%

Status, Alarme, Diagnosen	
Alarme	
• Prozeßalarm	parametrierbar
• Diagnosealarm	parametrierbar
Diagnosefunktionen	parametrierbar
• Sammelfehleranzeige	rote LED (SF)
• Diagnoseinformationen auslesbar	möglich
Daten zur Auswahl eines Gebers	
Eingangsbereiche (Nennwerte)/ Eingangswiderstand	
• Thermoelemente	Typ B, N, E, R, S, J, L, T, K, U
Zulässige Eingangsspannung für Spannungseingang (Zerstörgrenze)	20 V DC dauernd 75 V DC für max. 1 s (Tastverhältnis 1:20)
• Kennlinien-Linearisierung	parametrierbar
• Temperaturkompensation	parametrierbar
• interne Temperaturkompensation	möglich
• externe Temperaturkompensation mit PT 100	möglich
• Kompensation für Temperatur von 0 °C an Vergleichsstelle	möglich
• Kompensation für Temperatur von 50 °C an Vergleichsstelle	möglich
• Technische Einheit für Temperaturmessung	Grad C/ Grad F

Fußnoten zu den Technischen Daten

1) Die Überwachung auf offenen Schaltkreis in der Betriebsart 4 Kanäle Hardware wird alle 3 Sekunden ausgeführt.

2) Die Gegentaktunterdrückung in der Betriebsart 8 Kanäle Software wird wie folgt verringert:

50 Hz	> 70 db
60 Hz	> 70 db
400 Hz	> 80 db

3) Die Betriebsgrenze mit interner Kompensation wird abgeleitet von:

Grundfehler des Analogeingangs für die Art des verwendeten Thermoelements
Genauigkeit der Temperatur der internen Vergleichsstelle ± 1,5 °C
Temperaturfehler in Baugruppentemperatur, T_A

Die Betriebsgrenze mit externer Kompensation wird abgeleitet von:

Grundfehler des Analogeingangs für die Art des verwendeten Thermoelements
Genauigkeit des eingesetzten externen PT 100-Thermowiderstand
Temperaturfehler in Baugruppentemperatur, T_A

Die Betriebsgrenze mit Kompensation der externen Vergleichsstelle von 0 °C/50 °C wird abgeleitet von:

Grundfehler des Analogeingangs für die Art des verwendeten Thermoelements
Genauigkeit der Vergleichsstellentemperatur
Temperaturfehler in Baugruppentemperatur, T_A

4) Der Grundfehler umfaßt den Linearisierungsfehler der Umwandlung von Spannung in Temperatur und den Grundfehler der Analog-/Digitalumwandlung bei T_A=25 °C.

Typ T	–200 °C	bis +400 °C	± 0,2 °C
	–270 °C	bis –200 °C	± 0,5 °C
Typ U	–150 °C	bis +400 °C	± 0,2 °C
	–200 °C	bis –150 °C	± 0,5 °C
Typ E	–200 °C	bis +1000 °C	± 0,2 °C
	–270 °C	bis –200 °C	± 0,5 °C
Typ J	–150 °C	bis +1200 °C	± 0,2 °C
	–210 °C	bis –150 °C	± 0,5 °C
Typ L	–150 °C	bis +900 °C	± 0,2 °C
	–200 °C	bis –150 °C	± 0,5 °C
Typ K	–200 °C	bis +1372 °C	± 0,2 °C
	–270 °C	bis –200 °C	± 1,0 °C
Typ N	–200 °C	bis 1300 °C	± 0,2 °C
	–270 °C	bis –200 °C	± 1,0 °C
Typ R	+100 °C	bis 1768 °C	± 0,2 °C
	–50 °C	bis +100 °C	± 0,5 °C
Typ S	+100 °C	bis 1768 °C	± 0,2 °C
	–50 °C	bis +100 °C	± 0,5 °C
Typ B	+200 °C	bis +1802 °C	± 0,3 °C
	+45 °C	bis +200 °C	± 0,5 °C

5) Wegen des geringen Anstiegs im Bereich von ca. 0 °C bis 85 °C, hat der Mangel an Kompensation der Vergleichsstellentemperatur nur vernachlässigbare Auswirkungen beim Thermoelement vom Typ B. Fehlt die Kompensation und die Meßart “Kompensation auf 0 °C” ist eingestellt, beträgt die Abweichung beim Thermoelement vom Typ B während der Temperaturmessung

200 °C bis 1802 °C	<0,5 °C

4.22.1 SM 331; AI 8 × TC in Betrieb nehmen

Die Funktionsweise der SM 331; AI 8 × TC Bit stellen Sie mit *STEP 7* ein.

Parameter

Wie Sie Analogbaugruppen generell parametrieren, finden Sie im Kapitel 4.7 beschrieben.

Eine Übersicht der einstellbaren Parameter und deren Voreinstellungen finden Sie in der folgenden Tabelle.

Tabelle 4-64 Parameter der SM 331; AI 8 × TC

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Freigabe				
• Diagnosealarm	ja/nein	nein	dynamisch	Baugruppe
• Prozeßalarm bei Grenzwertüberschreitung	ja/nein	nein		
• Prozeßalarm bei Zyklusende	ja/nein	nein		
Auslöser für Prozeßalarm				
• Oberer Grenzwert	von 32511 bis – 32512	–	dynamisch	Kanal
• Unterer Grenzwert	von – 32512 bis 32511			
Diagnose				
• Sammeldiagnose	ja/nein	nein	statisch	Kanalgruppe
• mit Drahtbruchprüfung	ja/nein	nein		
Messung				
• Meßart	deaktiviert TC-IL Thermoelement (linear, interner Vergleich) TC-EL Thermoelement (linear, externer Vergleich) TC-L00C Thermoelement (linear, Referenztemp. 0°C) TC-L50C Thermoelement (linear, Referenztemp. 50°C)	TC-IL	dynamisch	Kanalgruppe
• Meßbereich	Die einstellbaren Meßbereiche der Eingangskanäle entnehmen Sie der jeweiligen Baugruppenbeschreibung.	Typ K		
• Reaktion bei offenem Thermoelement	Überlauf; Unterlauf	Überlauf		
• Temperatur-Einheit	Grad Celsius; Grad Fahrenheit	Grad Celsius	dynamisch	Baugruppe

Tabelle 4-64 Parameter der SM 331; AI 8 × TC

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
• Betriebsart	8 Kanäle Hardwarefilter 8 Kanäle Softwarefilter 4 Kanäle Hardwarefilter	8 Kanäle HW-Filter	dynamisch	Baugruppe
• Störfrequenzunterdrückung*	50/60/400 Hz; 400 Hz; 60 Hz; 50 Hz; 10 Hz	50/60/400 Hz	dynamisch	Kanalgruppe
• Glättung	keine schwach mittel stark	keine	dynamisch	Kanalgruppe

* 50/60/400 Hz nur für Betriebsarten 8- oder 4-kanaliger Hardwarefilter-Modus parametrierbar; 50 Hz, 60 Hz oder 400 Hz nur für Betriebsart 8-kanaliger Softwarefilter-Modus parametrierbar

Kanalgruppen

Die Kanäle der SM 331; AI 8 × TC sind in vier Gruppen zu je zwei Kanälen zusammengefaßt. Parameter können Sie immer nur einer Kanalgruppe zuordnen.

Die folgende Tabelle zeigt, welche Kanäle jeweils als eine Kanalgruppe parametriert werden. Die Kanalgruppennummer benötigen Sie für die Parametrierung im Anwenderprogramm mit SFC.

Tabelle 4-65 Zuordnung der Kanäle der SM 331; AI 8 × TC zu Kanalgruppen

die Kanäle ...	... bilden jeweils eine Kanalgruppe
Kanal 0	Kanalgruppe 0
Kanal 1	
Kanal 2	Kanalgruppe 1
Kanal 3	
Kanal 4	Kanalgruppe 2
Kanal 5	
Kanal 6	Kanalgruppe 3
Kanal 7	

Besonderheit Kanalgruppen für Prozeßalarme bei Grenzwertüberschreitung

Die Ober- und Untergrenze bei Prozeßalarmen können Sie für jeden Kanal in *STEP 7* einstellen.

Reaktion bei offenem Thermoelement

Sie können in Abhängigkeit vom zu steuernden Prozeß “Überlauf” oder “Unterlauf” parametrieren.

Für wärmeerzeugende Prozesse sollten Sie “Überlauf” parametrieren. Bei einer Öffnung des Thermoelements wird der Wert $7FFF_H$ von der Baugruppe geliefert. Der Regelkreis wird dann automatisch die Wärmeerzeugung herunterfahren.

Für kälteerzeugende Prozesse sollten Sie “Unterlauf” parametrieren. Bei einer Öffnung des Thermoelements wird der Wert 8000_H von der Baugruppe geliefert. Der Regelkreis wird dann automatisch die Kühlung herunterfahren.

Betriebsart

Die SM 331; AI 8 $\times$ TC arbeitet in einer der folgenden Betriebsarten:

- “Hardwarefilter 8 Kanäle”
- “Softwarefilter 8 Kanäle”
- “Hardwarefilter 4 Kanäle”

Die Betriebsart hat Einfluß auf die Zykluszeit der Baugruppe.

Schnelle Meßwertaktualisierung

Bei der schnellen Meßwertaktualisierung erfolgt die Aktualisierung von maximal 4 Kanälen in nur 10 ms.

Die schnelle Meßwertaktualisierung ist nur möglich in der Betriebsart “Hardwarefilter 4 Kanäle”. In dieser Betriebsart schaltet die Baugruppe nicht zwischen den Kanälen der einzelnen Gruppen um. Sie dürfen nur die geradzahligen Kanäle (0, 2, 4, 6) der Baugruppe beschalten.

Kanaltrennung

Wenn Sie die Baugruppe für vier Kanäle einrichten, wobei in jeder Gruppe ein Kanal angeschlossen ist, dann beträgt die maximale elektrische Trennung AC 500 V. Wenn Sie mehr als vier Kanäle einrichten, dann beträgt die Gleichtaktspannung zwischen zwei Kanälen in einer Gruppe AC 120 V.

Zykluszeit in der Betriebsart “Hardwarefilter 8 Kanäle”

In der Betriebsart “Hardwarefilter 8 Kanäle” wandelt die Baugruppe die Analogwerte immer gleichzeitig, zuerst für die geradzahligen Kanäle und danach für die ungeradzahligen Kanäle.

Daraus ergibt sich die Zykluszeit der Baugruppe zu:

Zykluszeit = $(t_K + t_U) \times 2$

Zykluszeit = (91 ms + 7 ms) $\times$ 2

Zykluszeit = 196 ms

t_K: Kanalwandlungszeit für 1 Kanal
t_U: Umschaltzeit auf den anderen Kanal der Kanalgruppe

Zykluszeit in der Betriebsart “Softwarefilter 8 Kanäle”

In der Betriebsart “Softwarefilter 8 Kanäle” erfolgt die Analog-/Digitalwandlung genauso, wie in der Betriebsart “Hardwarefilter 8 Kanäle”. D. h., die Analogwerte werden immer gleichzeitig zuerst für die geradzahligen und danach für die ungeradzahligen Kanäle gewandelt.

Die Kanalwandlungszeit richtet sich jedoch nach der parametrierten Störfrequenzunterdrückung. In der folgenden Tabelle ist dieser Zusammenhang dargestellt.

Tabelle 4-66 Zykluszeiten in der Betriebsart “Softwarefilter 8 Kanäle”

parametrierte Störfrequenzunterdrückung	Kanal-Zykluszeit*	Baugruppen-Zykluszeit (alle Kanäle)
50 Hz	83 ms	**166 ms**
60 Hz	72 ms	**144 ms**
400 Hz	23 ms	**46 ms**

***** Kanal-Zykluszeit = Kanalwandlungszeit + 7 ms Umschaltzeit auf anderen Kanal der Kanalgruppe

Zykluszeit in der Betriebsart “Hardwarefilter 4 Kanäle”

In dieser Betriebsart schaltet die Baugruppe nicht zwischen den Kanälen der einzelnen Gruppen um. Die Baugruppe wandelt gleichzeitig die geradzahligen Kanäle.

Daraus ergibt sich für die Zykluszeit:

Kanalwandlungszeit = Kanal-Zykluszeit = Baugruppen-Zykluszeit = **10 ms**

Verlängerung der Zykluszeit bei Drahtbruchprüfung

Die Drahtbruchprüfung ist eine Softwarefunktion der Baugruppe, die in allen Betriebsarten verfügbar ist.

In der 8-kanaligen Hardware- bzw. Softwarefilter-Betriebsart verlängert sich die Zykluszeit der Baugruppe um 4 ms, unabhängig von der Anzahl Kanäle, für die Drahtbruch aktiviert ist.

In der 4-kanaligen Hardwarefilter-Betriebsart unterbricht die Baugruppe die Bearbeitung der Eingangsdaten für 170 ms und führt eine Drahtbruchprüfung durch. D. h., jede Drahtbruchprüfung verlängert die Zykluszeit der Baugruppe um 93 ms.

Glättung der Meßwerte

Allgemeingültige Informationen zur Glättung von Analogwerten finden Sie im Kapitel 4.6.

Besonderheit bei Kurzschluß an M oder L

Wenn Sie einen Eingangskanal an M oder L kurzschließen, tritt an der Baugruppe kein Schaden auf. Der Kanal gibt weiterhin gültige Daten aus und es wird keine Diagnose gemeldet.

Diagnose

Welche Diagnosemeldungen unter dem Parameter “Sammeldiagnose” zusammengefaßt sind, finden Sie in der Tabelle 4-44, auf Seite 4-69.

4.22.2 Meßarten und Meßbereiche der SM 331; AI 8 × TC

Einstellbare Meßarten

Als Meßart für die Eingabekanäle können Sie Temperaturmessung mit verschiedenen Thermoelementen einstellen.

Die Einstellung nehmen Sie mit dem Parameter “Meßart” in *STEP 7* vor.

Nichtbeschaltete Kanäle

Stellen Sie für nichtbeschaltete Kanäle den Parameter “Meßart” als “deaktiviert” ein. Sie verkürzen so die Zykluszeit der Baugruppe.

Einen nichtbeschalteten Kanal einer aktivierten Kanalgruppe müssen Sie abschließen, um Diagnosefehler für den nichtbeschalteten Kanal zu vermeiden. Schließen Sie hierzu Plus-Eingang und Minus-Eingang des Kanals kurz.

In der Betriebsart “4 kanaliger Hardwarefilter” ist kein Abschluß erforderlich, vorausgesetzt, Sie haben die nichtbeschalteten Kanalgruppen deaktiviert. Die Kanäle 1, 3, 5 und 7 werden in diesem Modus nicht überwacht.

Meßbereiche

Die Einstellung der Meßbereiche nehmen Sie mit dem Parameter “Meßbereich” in *STEP 7* vor.

Tabelle 4-67 Meßbereiche der SM 331; AI 8 × TC

Gewählte Meßart	Meßbereich	Erläuterung
TC-L00C: (Thermoelement, linear, Bezugstemperatur 0 °C) TC-L50C: (Thermoelement, linear, Bezugstemperatur 50 °C) TC-IL: (Thermoelement, linear, interner Vergleich) TC-EL: (Thermoelement, linear, externer Vergleich)	Typ B Typ E Typ J Typ K Typ L Typ N Typ R Typ S Typ T Typ U	Die digitalisierten Analogwerte finden Sie im Kapitel 4.3.1 im Temperaturbereich

Voreinstellung

Die Baugruppe hat als Voreinstellung die Meßart ”Thermoelement (linear, interner Vergleich)” und den Meßbereich ”Typ K”. Diese Meßart mit diesem Meßbereich können Sie nutzen, ohne die SM 331; AI 8 × TC × 24 Bit mit *STEP 7* zu parametrieren.

Meßfehler bei Gleichtaktspannungen

Die SM 331; AI 8 ×TC kann auch bei Vorhandensein von AC- oder DC-Gleichtaktspannungen Messungen durchführen.

Für AC- und DC-Gleichtaktspannungen erfolgt die Gleichtaktunterdrückung durch die Eingangsverstärker. Für Gleichtaktspannungen < 120 V_{eff} und < 120 V DC kann durch die Störunterdrückung von > 100 dB ein vernachlässigbar kleiner Meßfehler realisiert werden.

Besonderheit bei der Parametrierung von oberen und unteren Grenzwerten

Die parametrierbaren Grenzwerte (Auslöser für Prozeßalarm) unterscheiden sich für die AI 8 ×TC von dem Wertebereich in der Tabelle 4-64.

Begründung: Die in der Software der Baugruppe verwendeten Berechnungsmethoden zur Auswertung der Prozeßvariablen lassen in manchen Fällen nicht die Meldung von Werten bis zu 32511 zu. Der Prozeß-Meßwert, an dem ein Prozeßalarm für Unter- oder Überlauf erfolgt, richtet sich nach den Kalibrierungsfaktoren des betreffenden Kanals und kann zwischen den in der folgenden Tabelle genannten Untergrenzen und dem Wert 32511 ($7EFF_H$) liegen.

Als Grenzwerte dürfen keine Werte gewählt werden, die höher als die in der folgenden Tabelle genannten minimal möglichen Grenzwerte liegen.

Tabelle 4-68 Minimal mögliche obere/untere Grenzwerte der SM 331; AI 8 x TC

Meßbereich	Minimal möglicher oberer Grenzwert	Minimal möglicher unterer Grenzwert
Typ B	1802,1 °C	45,1 °C
Typ E	1000,1 °C	– 270,1 °C
Typ J	1200,1 °C	– 210,1°C
Typ K	1372,1 °C	– 270,1 °C
Typ L	900,1 °C	– 200,1 °C
Typ N	1300,1 °C	– 270,1 °C
Typ R	1768,1 °C	– 50,1 °C
Typ S	1768,1 °C	– 50,1 °C
Typ T	400,1 °C	– 270,1 °C
Typ U	600,1 °C	– 200,1 °C

4.23 Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 4 × 12 Bit; (6ES7 332-5HD01-0AB0)

Bestellnummer

6ES7 332-5HD01-0AB0

Eigenschaften

Die SM 332; AO 4 × 12 Bit zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 4 Ausgänge in 4 Kanalgruppen
- die Ausgänge sind kanalweise wählbar als
  - Spannungsausgang
  - Stromausgang
- Auflösung 12 Bit
- parametrierbare Diagnose
- parametrierbarer Diagnosealarm
- parametrierbare Ersatzwertausgabe
- potentialfrei gegenüber der Rückwandbus-Anschaltung und Lastspannung

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 332; AO 4 × 12 Bit

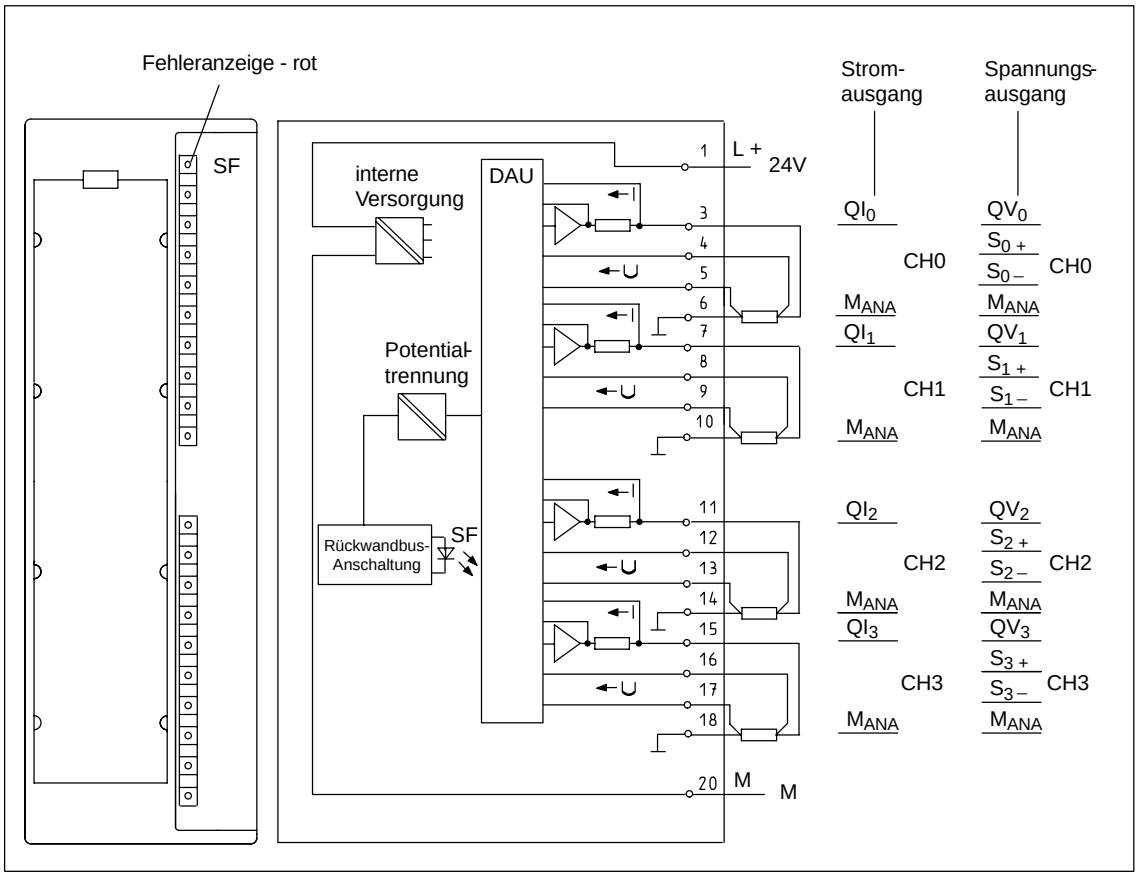


Bild 4-34 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 332; AO 4 × 12 Bit

Technische Daten der SM 332; AO 4 × 12 Bit

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 220 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Ausgänge	4
Leitungslänge	
• geschirmt	max. 200 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Lastnennspannung L +	DC 24 V
• Verpolschutz	ja
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik	ja
• zwischen den Kanälen	nein
• zwischen Kanälen und Lastspannung L+	ja
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen Ausgängen und M_{ANA} (U_{CM})	DC 3 V
• zwischen S– und M_{ANA}(U_{CM})	DC 3 V
• zwischen M_{ANA} und M_{intern} (U_{ISO})	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 600 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 60 mA
• aus Lastspannung L+ (ohne Last)	max. 240 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 3 W

Analogwertbildung	
Auflösung (inkl.Übersteuerungsbereich)	
• ± 10 V; ± 20 mA; 4 bis 20 mA; 1 bis 5 V	11 Bit + Vorzeichen
• 0 bis 10 V; 0 bis 20 mA	12 Bit
Wandlungszeit (pro Kanal)	max. 0,8 ms
Einschwingzeit	
• für ohmsche Last	0,1 ms
• für kapazitive Last	3,3 ms
• für induktive Last	0,5 ms
Störunterdrückung, Fehlergrenzen	
Übersprechen zwischen den Ausgängen	> 40 dB
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf Ausgangsbereich)	
• Spannungsausgang	± 0,5 %
• Stromausgang	± 0,6 %
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25° C, bezogen auf Ausgangsbereich)	
• Spannungsausgang	± 0,2 %
• Stromausgang	± 0,3 %
Temperaturfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0.02 %/K
Linearitätsfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,05 %
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,05 %
Ausgangswelligkeit; Bandbreite 0 bis 50 kHz (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,05 %
Status, Alarme, Diagnosen	
Alarme	
• Diagnosealarm	parametrierbar
Diagnosefunktionen	parametrierbar
• Sammelfehleranzeige	rote LED (SF)
• Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Ersatzwerte aufschaltbar	ja, parametrierbar

Daten zur Auswahl eines Aktors	
Ausgangsbereiche (Nennwerte)	
• Spannung	± 10 V 0 bis 10 V 1 bis 5 V
• Strom	± 20 mA 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA
Bürdenwiderstand (im Nennbereich des Ausganges)	
• bei Spannungsausgängen	min. 1 kΩ
– kapazitive Last	max. 1 µF
• bei Stromausgängen	max. 500 Ω
– bei U_{CM}< 1V	max. 600 Ω
– induktive Last	max. 10 mH
Spannungsausgang	
• Kurzschlußschutz	ja
• Kurzschlußstrom	max. 25 mA
Stromausgang	
• Leerlaufspannung	max. 18 V

Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen/ Ströme	
• Spannung an den Ausgängen gegen M_{ANA}	max 18 V dauerhaft; 75 V für max. 1 s (Tastverhältnis 1:20)
• Strom	max. DC 50 mA
Anschluß der Aktoren	
• für Spannungsausgang	
– 4-Leiter-Anschluß (Meßleitung)	möglich
• für Stromausgang	
– 2-Leiter-Anschluß	möglich

4.23.1 SM 332; AO 4 × 12 Bit in Betrieb nehmen

Hinweis

Beim Ein-/Ausschalten der Lastnennspannung (L+) können am Ausgang für ca. 10 ms falsche Zwischenwerte entstehen.

Parameter

Wie Sie Analogbaugruppen generell parametrieren, finden Sie im Kapitel 4.7 beschrieben.

Eine Übersicht der einstellbaren Parameter und deren Voreinstellungen finden Sie in der Tabelle 4-40, auf der Seite 4-41.

Parameterzuordnung zu Kanälen

Jeden Ausgabekanal der SM 332; AO 4 × 12 Bit können Sie einzeln parametrieren. Sie können somit für jeden Ausgabekanal eigene Parameter vergeben.

Bei der Parametrierung im Anwenderprogramm mit SFCs weisen Sie die Parameter Kanalgruppen zu. Jeder Ausgabekanal der SM 332; AO 4 × 12 Bit ist dabei einer Kanalgruppe zugeordnet, also z. B. Ausgabekanal 0 = Kanalgruppe 0.

Hinweis

Wenn Sie Ausgabebereiche im Betrieb der SM 332; AO 4 × 12 Bit ändern, können am Ausgang falsche Zwischenwerte entstehen.

Diagnose

Welche Diagnosemeldungen unter dem Parameter “Sammeldiagnose” zusammengefaßt sind, finden Sie in der Tabelle 4-45, auf Seite 4-69.

4.23.2 Ausgabebereiche der SM 332; AO 4 × 12 Bit

Beschaltung der Analogausgänge

Die Ausgänge können Sie beschalten als Spannungs- oder Stromausgänge oder deaktivieren. Die Beschaltung der Ausgänge nehmen Sie mit dem Parameter “Ausgabeart” in *STEP 7* vor.

Nichtbeschaltete Kanäle

Damit nichtbeschaltete Ausgabekanäle der SM 332; AO 4 × 12 Bit spannungslos sind, müssen Sie den Parameter “Ausgabeart” als “deaktiviert” einstellen und den Anschluß offen lassen.

Ausgabebereiche

Die Ausgabebereiche für Spannungs- bzw. Stromausgänge parametrieren Sie in *STEP 7*.

Tabelle 4-69 Ausgabebereiche der SM 332; AO 4 × 12 Bit

Gewählte Ausgabeart	Ausgabebereich	Erläuterung
Spannung	von 1 bis 5 V von 0 bis 10 V ± 10 V	Die digitalen Analogwerte finden Sie im Kapitel 4.3.2 im Spannungs- bzw. Stromausgabebereich
Strom	von 0 bis 20 mA von 4 bis 20 mA ± 20 mA	

Voreinstellung

Die Baugruppe hat als Voreinstellung die Ausgabeart ”Spannung” und den Ausgabebereich ”± 10 V”. Diese Ausgabeart mit diesem Ausgabebereich können Sie nutzen, ohne die SM 332; AO 4 × 12 Bit mit *STEP 7* zu parametrieren.

Drahtbruchprüfung

Eine Drahtbruchprüfung führt die SM 332; AO 4 × 12 Bit nur für Stromausgänge durch.

Kurzschlußprüfung

Eine Kurzschlußprüfung führt die SM 332; AO 4 × 12 Bit nur für Spannungsausgänge durch.

Ersatzwerte

Für die CPU-Betriebsart STOP können Sie die SM 332; AO 4 × 12 Bit wie folgt parametrieren: Ausgänge strom- und spannungslos, letzten Wert halten oder Ersatzwerte aufschalten. Wenn Sie Ersatzwerte aufschalten, dann müssen diese innerhalb des Ausgabebereichs liegen.

Besonderheit Ersatzwerte für die Ausgabebereiche 1 bis 5 V und 4 bis 20 mA

Für die Ausgabebereiche 1 bis 5 V und 4 bis 20 mA gilt folgende Besonderheit:

Sie müssen den Ersatzwert $E500_H$ einstellen, damit der Ausgang strom- bzw. spannungslos wird (siehe Tabellen 4-33 und 4-35 auf den Seiten 4-25 und 4-26).

4.24 Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 2 × 12 Bit; (6ES7 332-5HB01-0AB0)

Bestellnummer

6ES7 332-5HB01-0AB0

Eigenschaften

Die SM 332; AO 2 × 12 Bit zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 2 Ausgänge in 2 Kanalgruppen
- die Ausgänge sind kanalweise wählbar als
  - Spannungsausgang
  - Stromausgang
- Auflösung 12 Bit
- parametrierbare Diagnose
- parametrierbarer Diagnosealarm
- parametrierbare Ersatzwertausgabe
- potentialfrei gegenüber der Rückwandbus-Anschaltung und Lastspannung

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 332; AO 2 × 12 Bit

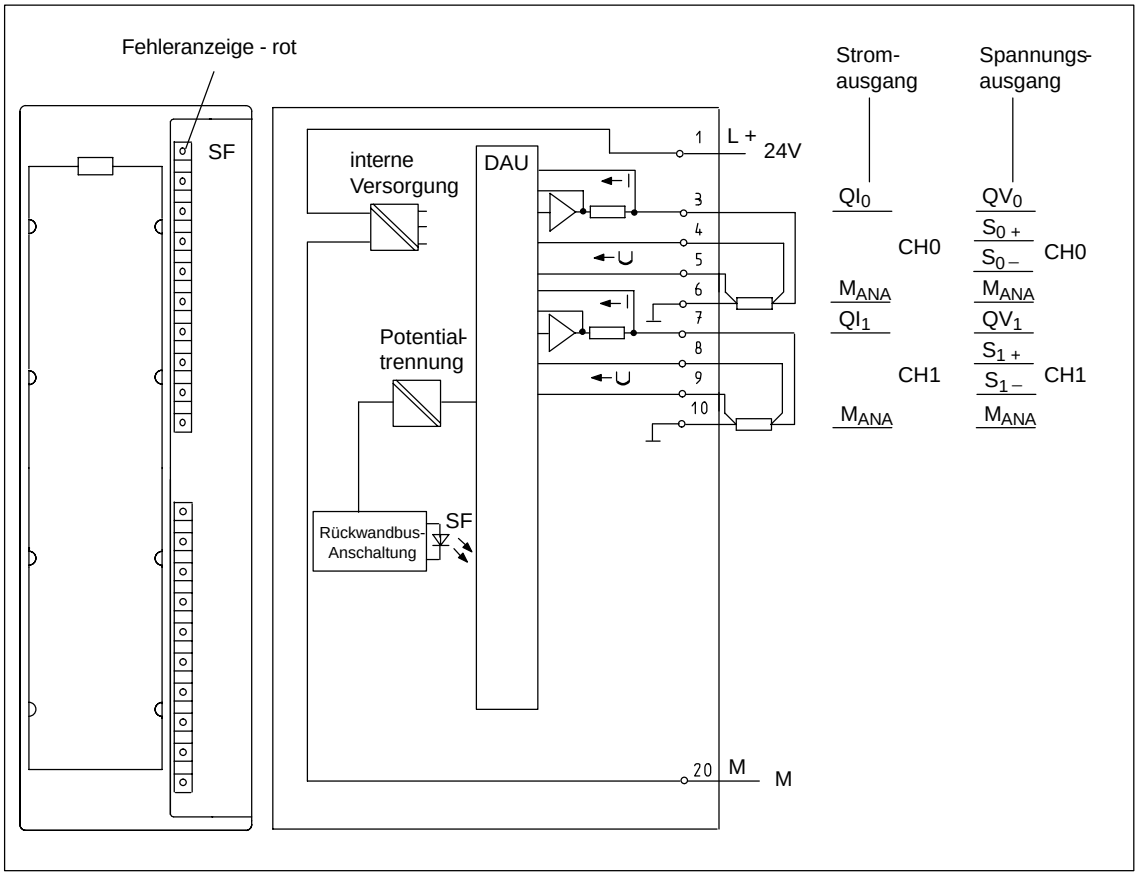


Bild 4-35 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 332; AO 2 × 12 Bit

Technische Daten der SM 332; AO 2 × 12 Bit

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 220 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Ausgänge	2
Leitungslänge	
• geschirmt	max. 200 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Lastnennspannung L +	DC 24 V
• Verpolschutz	ja
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik	ja
• zwischen den Kanälen	nein
• zwischen Kanälen und Lastspannung L+	ja
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen Ausgängen und M_{ANA} (U_{CM})	DC 3 V
• zwischen S– und M_{ANA}(U_{CM})	DC 3 V
• zwischen M_{ANA} und M_{intern} (U_{ISO})	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 600 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 60 mA
• aus Lastspannung L+ (ohne Last)	max. 135 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 3 W

Analogwertbildung	
Auflösung (inkl.Übersteuerungsbereich)	
• ± 10 V; ± 20 mA; 4 bis 20 mA; 1 bis 5 V	11 Bit + Vorzeichen
• 0 bis 10 V; 0 bis 20 mA	12 Bit
Wandlungszeit (pro Kanal)	max. 0,8 ms
Einschwingzeit	
• für ohmsche Last	0,1 ms
• für kapazitive Last	3,3 ms
• für induktive Last	0,5 ms
Störunterdrückung, Fehlergrenzen	
Übersprechen zwischen den Ausgängen	> 40 dB
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf Ausgangsbereich)	
• Spannungsausgang	± 0,5 %
• Stromausgang	± 0,6 %
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25° C, bezogen auf Ausgangsbereich)	
• Spannungsausgang	± 0,2 %
• Stromausgang	± 0,3 %
Temperaturfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0.02 %/K
Linearitätsfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,05 %
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,05 %
Ausgangswelligkeit; Bandbreite 0 bis 50 kHz (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,05 %
Status, Alarme, Diagnosen	
Alarme	
• Diagnosealarm	parametrierbar
Diagnosefunktionen	parametrierbar
• Sammelfehleranzeige	rote LED (SF)
• Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Ersatzwerte aufschaltbar	ja, parametrierbar

Daten zur Auswahl eines Aktors	
Ausgangsbereiche (Nennwerte)	
• Spannung	± 10 V von 0 bis 10 V von 1 bis 5 V
• Strom	± 20 mA von 0 bis 20 mA von 4 bis 20 mA
Bürdenwiderstand (im Nennbereich des Ausganges)	
• bei Spannungsausgängen	min. 1 kΩ
– kapazitive Last	max. 1 µF
• bei Stromausgängen	max. 500 Ω
– bei U_{CM}< 1V	max. 600 Ω
– induktive Last	max. 10 mH
Spannungsausgang	
• Kurzschlußschutz	ja
• Kurzschlußstrom	max. 25 mA
Stromausgang	
• Leerlaufspannung	max. 18 V

Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen/ Ströme	
• Spannung an den Ausgängen gegen M_{ANA}	max 18 V dauerhaft; 75 V für max. 1 s (Tastverhältnis 1:20)
• Strom	max. DC 50 mA
Anschluß der Aktoren	
• für Spannungsausgang	
– 2-Leiteranschluß	möglich
– 4-Leiteranschluß (Meßleitung)	möglich
• für Stromausgang	
– 2-Leiteranschluß	möglich

4.24.1 SM 332; AO 2 × 12 Bit in Betrieb nehmen

Hinweis

Beim Ein-/Ausschalten der Lastnennspannung (L+) können am Ausgang für ca. 10 ms falsche Zwischenwerte entstehen.

Parameter

Wie Sie Analogbaugruppen generell parametrieren, finden Sie im Kapitel 4.7 beschrieben.

Eine Übersicht der einstellbaren Parameter und deren Voreinstellungen finden Sie in der Tabelle 4-40, auf der Seite 4-41.

Parameterzuordnung zu Kanälen

Jeden Ausgabekanal der SM 332; AO 2 × 12 Bit können Sie einzeln parametrieren. Sie können somit für jeden Ausgabekanal eigene Parameter vergeben.

Bei der Parametrierung im Anwenderprogramm mit SFCs weisen Sie die Parameter Kanalgruppen zu. Jeder Ausgabekanal der SM 332; AO 2 × 12 Bit ist dabei einer Kanalgruppe zugeordnet, also z. B. Ausgabekanal 0 = Kanalgruppe 0.

Hinweis

Wenn Sie Ausgabebereiche im Betrieb der SM 332; AO 2 × 12 Bit ändern, können am Ausgang falsche Zwischenwerte entstehen.

Diagnose

Welche Diagnosemeldungen unter dem Parameter “Sammeldiagnose” zusammengefaßt sind, finden Sie in der Tabelle 4-45, auf Seite 4-69.

4.24.2 Ausgabebereiche der SM 332; AO 2×12 Bit

Beschaltung der Analogausgänge

Die Ausgänge können Sie beschalten als Spannungs- oder Stromausgänge oder deaktivieren. Die Beschaltung der Ausgänge nehmen Sie mit dem Parameter “Ausgabeart” in *STEP 7* vor.

Nichtbeschaltete Kanäle

Damit nichtbeschaltete Ausgabekanäle der SM 332; AO 2 × 12 Bit spannungslos sind, müssen Sie den Parameter “Ausgabeart” als “deaktiviert” einstellen und den Anschluß offen lassen.

Ausgabebereiche

Die Ausgabebereiche für Spannungs- bzw. Stromausgänge parametrieren Sie in *STEP 7*.

Tabelle 4-70 Ausgabebereiche der SM 332; AO 2 × 12 Bit

Gewählte Ausgabeart	Ausgabebereich	Erläuterung
Spannung	von 1 bis 5 V von 0 bis 10 V ± 10 V	Die digitalen Analogwerte finden Sie im Kapitel 4.3.2 im Spannungs- bzw. Stromausgabebereich
Strom	von 0 bis 20 mA von 4 bis 20 mA ± 20 mA	

Voreinstellung

Die Baugruppe hat als Voreinstellung die Ausgabeart ”Spannung” und den Ausgabebereich ”± 10 V”. Diese Ausgabeart mit diesem Ausgabebereich können Sie nutzen, ohne die SM 332; AO 2 × 12 Bit mit *STEP 7* zu parametrieren.

Drahtbruchprüfung

Eine Drahtbruchprüfung führt die SM 332; AO 2 × 12 Bit nur für Stromausgänge durch.

Kurzschlußprüfung

Eine Kurzschlußprüfung führt die SM 332; AO 2 × 12 Bit nur für Spannungsausgänge durch.

Ersatzwerte

Für die CPU-Betriebsart STOP können Sie die SM 332; AO 2 × 12 Bit wie folgt parametrieren: Ausgänge strom- und spannungslos, letzten Wert halten oder Ersatzwerte aufschalten. Wenn Sie Ersatzwerte aufschalten, dann müssen diese innerhalb des Ausgabebereichs liegen.

Besonderheit Ersatzwerte für die Ausgabebereiche 1 bis 5 V und 4 bis 20 mA

Für die Ausgabebereiche 1 bis 5 V und 4 bis 20 mA gilt folgende Besonderheit:

Sie müssen den Ersatzwert $E500_H$ einstellen, damit der Ausgang strom- bzw. spannungslos bleibt (siehe Tabellen 4-33 und 4-35 auf den Seiten 4-25 und 4-26).

4.25 Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 4 × 16 Bit; (6ES7 332-7ND00-0AB0)

Bestellnummer

6ES7 332-7ND00-0AB0

Eigenschaften

Die Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 4 × 16 Bit besitzt folgende Eigenschaften:

- 4 Ausgänge in 4 Kanalgruppen
- Die Ausgänge sind kanalweise wählbar als:
  - Spannungsausgang
  - Stromausgang
- 16 Bit Auflösung
- parametrierbare Diagnose
- parametrierbarer Diagnosealarm
- parametrierbare Ersatzwertausgabe
- potentialfrei zwischen:
  - Rückwandbus-Anschaltung und Analog-Ausgabekanal
  - den einzelnen Analog-Ausgabekanälen
  - Analogausgang und L+, M
  - Rückwandbus-Anschaltung und L+, M

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 332; AO 4 × 16 Bit

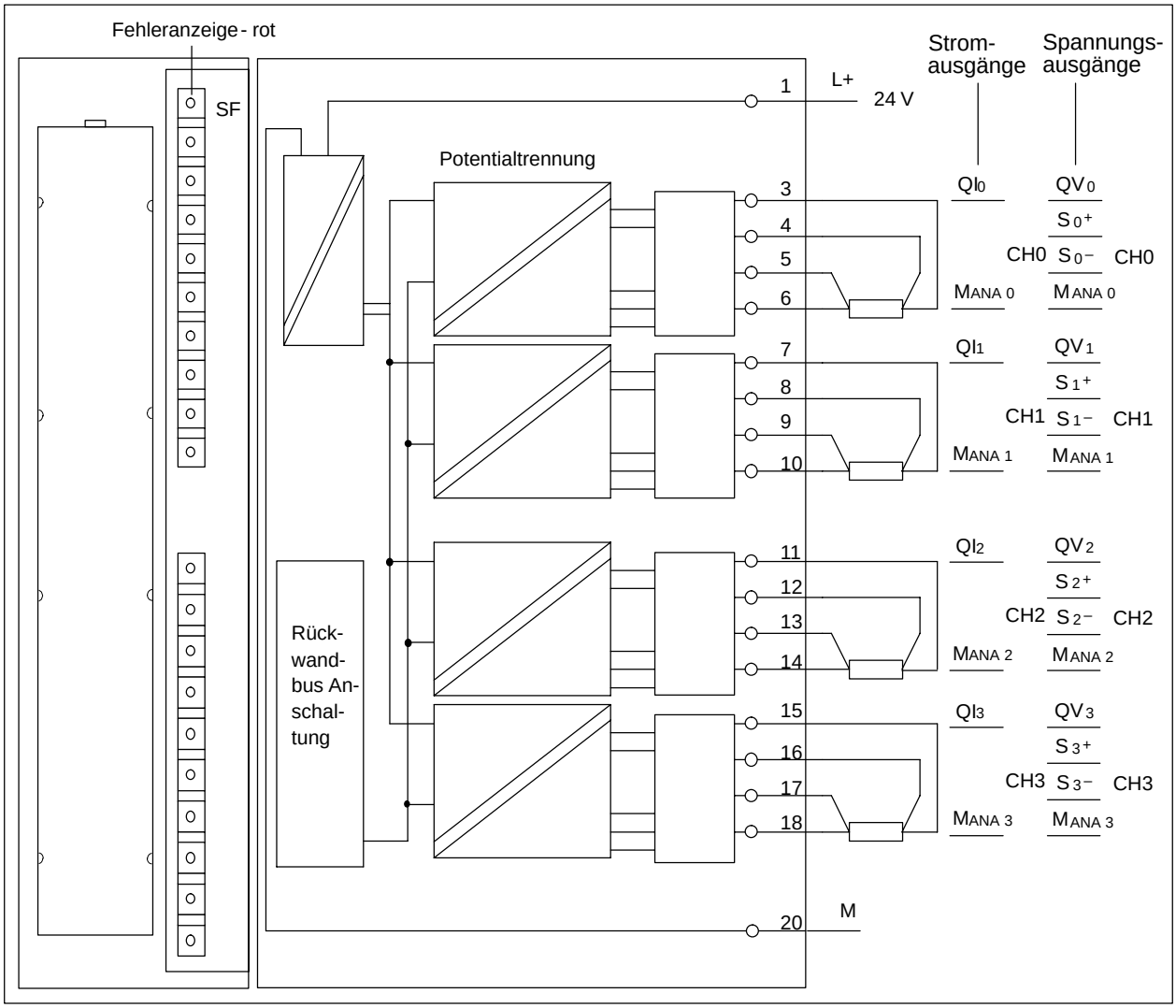


Bild 4-36 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 332; AO 4 x 16 Bit

Technische Daten der SM 332; AO 4 × 16 Bit

Maße und Gewichte	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 220 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Ausgänge	4
Leitungslänge	
• geschirmt	max. 200 m
Spannungen, Ströme und Potentiale	
Lastnennspannung L +	DC 24 V
• Verpolschutz	ja
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik	ja
• zwischen den Kanälen	ja
• zwischen Kanälen und Lastspannung L+	ja
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen den Ausgängen (U_{CM})	DC 200 V/AC 120 V
• zwischen M_{ANA} und M_{intern} (U_{ISO})	DC 200 V/AC 120 V
Isolation geprüft mit	AC 1500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 60 mA
• aus Lastspannung L+ (ohne Last)	max. 240 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 3 W

Analogwertbildung	
Auflösung (inkl. Übersteuerungsbereich)	15 Bits + Vorzeichen
• 1 bis 5 V	13 Bits
• 4 bis 20 mA	14 Bits
Wandlungszeit (pro Kanal)	max. 1,5 ms
Einschwingzeit	
• für ohmsche Last	0,2 ms
• für kapazitive Last	1,0 ms
• für induktive Last	0,2 ms
Störunterdrückung und Fehlergrenzen	
Übersprechen zwischen den Ausgängen	> 100 dB
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf Ausgangsbereich)	
• Spannungsausgang	± 0,12%
• Stromausgang	± 0,18%
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25° C, bezogen auf Ausgangsbereich)	
• Spannungsausgang	± 0,01%
• Stromausgang	± 0,01%
Temperaturfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,001%
Linearitätsfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,004%
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25° C, bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,002 %
Ausgangswelligkeit; Bandbreite 0 bis 50 kHz (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,05 %
Status, Alarme, Diagnosen	
Alarme	
• Diagnosealarm	parametrierbar
Diagnosefunktionen	parametrierbar
• Sammelfehleranzeige	rote LED (SF)
• Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Ersatzwerte aufschaltbar	ja, parametrierbar

Daten zur Auswahl eines Aktors	
Ausgangsbereiche (Nennwerte)	
• Spannung	± 10 V von 0 bis 10 V von 1 bis 5 V
• Strom	± 20 mA von 0 bis 20 mA von 4 bis 20 mA
Bürdenwiderstand (im Nennbereich des Ausganges)	
• bei Spannungsausgängen	min. 1 kΩ
– kapazitive Last	max. 1 µF
• bei Stromausgängen	max. 500 Ω
– induktive Last	max. 1 mH
Spannungsausgang	
• Kurzschlußschutz	ja
• Kurzschlußstrom	max. 40 mA
Stromausgang	
• Leerlaufspannung	max. 18 V

Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen/ Ströme	
• Spannung an den Ausgängen gegen M_{ANA}	max. 15 V dauerhaft 75 V für max. 0,1 s (Tastverhältnis 1 : 20)
• Strom	max. DC 50 mA
Anschluß der Aktoren	
• für Spannungsausgang	
– 4-Leiter-Anschluß (Meßleitung)	möglich
• für Stromausgang	
– 2-Leiter-Anschluß	möglich

4.25.1 SM 332; AO 4 × 16 Bit in Betrieb nehmen

Parameter

Wie Sie Analogbaugruppen generell parametrieren, finden Sie im Kapitel 4.7 beschrieben.

Eine Übersicht der einstellbaren Parameter und deren Voreinstellungen finden Sie in der Tabelle 4-40, auf der Seite 4-41.

Parameterzuordnung zu Kanälen

Jeden Ausgabekanal der SM 332; AO 4 × 16 Bit können Sie einzeln parametrieren. Sie können somit für jeden Ausgabekanal eigene Parameter vergeben.

Bei der Parametrierung im Anwenderprogramm mit SFCs weisen Sie die Parameter Kanalgruppen zu. Jeder Ausgabekanal der SM 332; AO 4 × 16 Bit ist dabei einer Kanalgruppe zugeordnet, also z. B. Ausgabekanal 0 = Kanalgruppe 0.

Hinweis

Wenn Sie Ausgabebereiche im Betrieb der SM 332; AO 4 × 16 Bit ändern, können am Ausgang falsche Zwischenwerte entstehen.

Diagnose

Welche Diagnosemeldungen unter dem Parameter “Sammeldiagnose” zusammengefaßt sind, finden Sie in der Tabelle 4-45, auf Seite 4-69.

4.25.2 Ausgabebereiche der SM 332; AO 4 × 16 Bit

Beschaltung der Analogausgänge

Die Ausgänge können Sie beschalten als Spannungs- oder Stromausgänge oder deaktivieren. Die Beschaltung der Ausgänge nehmen Sie mit dem Parameter “Ausgabeart” in *STEP 7* vor.

Nichtbeschaltete Kanäle

Damit nichtbeschaltete Ausgabekanäle der SM 332; AO 4 × 16 Bit spannungslos sind, müssen Sie den Parameter “Ausgabeart” als “deaktiviert” einstellen und den Anschluß offen lassen.

Ausgabebereiche

Die Ausgabebereiche für Spannungs- bzw. Stromausgänge parametrieren Sie in *STEP 7*.

Tabelle 4-71 Ausgabebereiche der SM 332; AO 4 × 16 Bit

Gewählte Ausgabeart	Ausgabebereich	Erläuterung
Spannung	von 1 bis 5 V von 0 bis 10 V ± 10 V	Die digitalen Analogwerte finden Sie im Kapitel 4.3.2 im Spannungs- bzw. Stromausgabebereich
Strom	von 0 bis 20 mA von 4 bis 20 mA ± 20 mA	

Voreinstellung

Die Baugruppe hat als Voreinstellung die Ausgabeart ”Spannung” und den Ausgabebereich ”± 10 V”. Diese Ausgabeart mit diesem Ausgabebereich können Sie nutzen, ohne die SM 332; AO 4 × 16 Bit mit *STEP 7* zu parametrieren.

Ersatzwerte

Für die CPU-Betriebsart STOP können Sie die SM 332; AO 4 × 16 Bit wie folgt parametrieren: Ausgänge strom- und spannungslos, letzten Wert halten oder Ersatzwerte aufschalten. Wenn Sie Ersatzwerte aufschalten, dann müssen diese innerhalb des Ausgabebereichs liegen.

4.26 Analogein-/ausgabebaugruppe SM334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit; (6ES7 334-0CE01-0AA0)

Bestellnummer

6ES7 334-0CE01-0AA0

Eigenschaften

Die SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 4 Eingänge, 2 Ausgänge
- Auflösung 8 Bit
- nicht parametrierbar, Einstellung der Meß- und Ausgabeart über Verdrahtung
- Meßbereich wahlweise von 0 bis 10 V oder von 0 bis 20 mA
- Ausgabebereich wahlweise von 0 bis 10 V oder von 0 bis 20 mA
- beliebige Wahl zwischen Spannung und Strom
- potentialgebunden gegenüber der Rückwandbus-Anschaltung
- potentialfrei gegenüber der Lastspannung

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit

Die Meßart der Eingabekanäle und die Ausgabeart der Ausgabekanäle wählen Sie über die Verdrahtung.

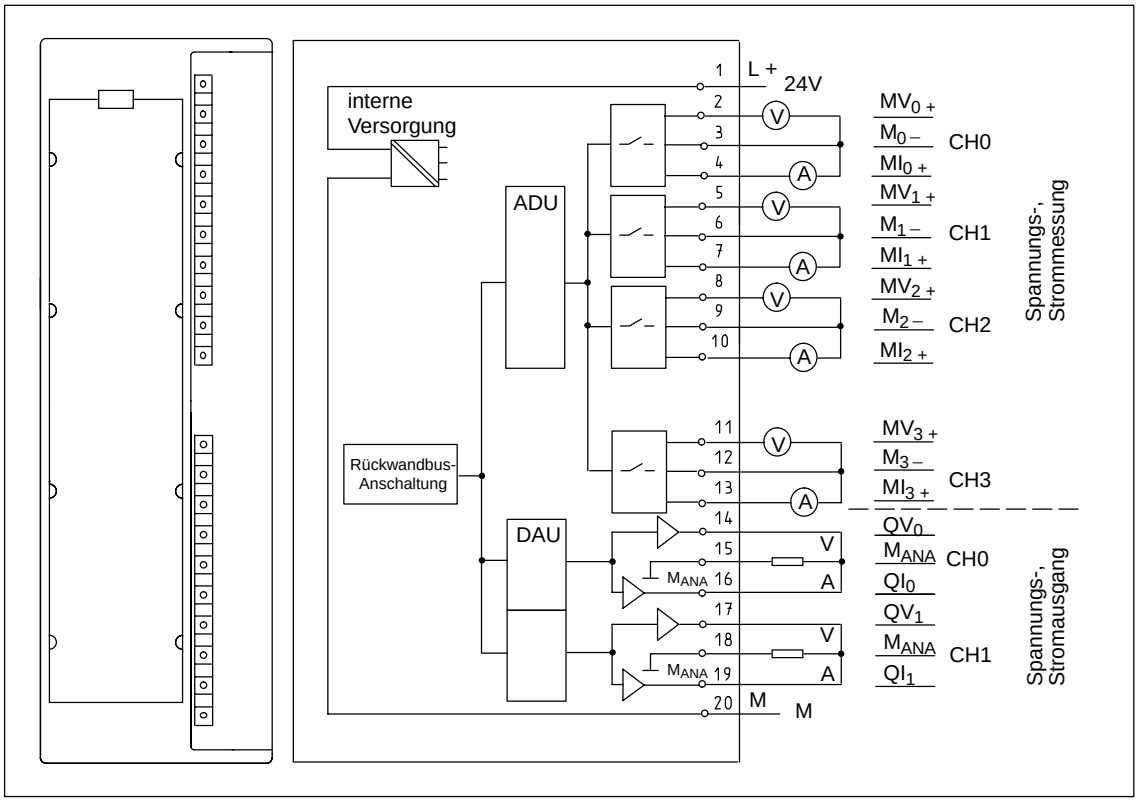


Bild 4-37 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit

Technische Daten der SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 285 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Eingänge	4
Anzahl der Ausgänge	2
Leitungslänge	
• geschirmt	max. 200 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Lastnennspannung L +	DC 24 V
Versorgungsnennspannung der Elektronik- und Lastnennspannung L +	DC 24 V
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	nein
• zwischen Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik	ja
zwischen den Kanälen	nein
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen Eingängen und M_{ANA} (U_{CM})	DC 1 V
• zwischen den Eingängen (U_{CM})	DC 1 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 55 mA
• aus Versorgungs- und Lastspannung L+ (ohne Last)	max. 110 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 3 W
Analogwertbildung für die Eingänge	
Meßprinzip	Momentanwertwandlung
Integrations-/Wandlungszeit (pro Kanal)	
• parametrierbar	nein
• Integrationszeit in µs	500
• Grundwandlungszeit incl. Integrationszeit in µs	100
• Auflösung (inkl.Übersteuerungsbereich)	8 Bit
Zeitkonstante des Eingangsfilters	0,8 ms
Grundausführungszeit der Baugruppe (alle Kanäe freigegeben)	max. 5 ms
Analogwertbildung für die Ausgänge	
Auflösung (inkl.Übersteuerungsbereich)	8 Bit
Wandlungszeit (pro Kanal)	max. 500 µs
Einschwingzeit	
• für ohmsche Last	0,3 ms
• für kapazitive Last	3,0 ms
• für induktive Last	0,3 ms
Störunterdrückung, Fehlergrenzen für die Eingänge	
Störspannungsunterdrückung für f = n × (f1 ± 1 %) (f1 = Störfrequenz)	
• Gleichtaktstörung (U_{SS} < 1 V)	> 60 dB
Übersprechen zwischen den Ausgängen	> 50 dB
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf Eingangsbereich)	
• Spannungseingang	± 0,9 %
• Stromeingang	± 0,8 %
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25° C, bezogen auf Eingangsbereich)	
• Spannungseingang	± 0,7 %
• Stromeingang	± 0,6 %
Temperaturfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0.005 %/K
Linearitätsfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,05 %
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,05 %
Ausgangswelligkeit; Bandbreite 0 bis 50 kHz (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,05 %

Störunterdrückung, Fehlergrenzen für die Ausgänge	
Übersprechen zwischen den Ausgängen	> 40 dB
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf Ausgangsbereich)	
• Spannungsausgang	±0,6 %
• Stromausgang	±1,0 %
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf Ausgangsbereich)	
• Spannungsausgang	±0,5 %
• Stromausgang	±0,5 %
Temperaturfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	±0,02 %/K
Linearitätsfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,05 %
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf den Ausgangsbereich)	± 0,05 %
Ausgangswelligkeit (Bandbreite bezogen auf den Ausgangsbereich)	± 0,05 %
Status, Alarme, Diagnosen	
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine
Daten zur Auswahl eines Gebers	
Eingangsbereiche (Nennwerte)/Eingangswiderstand	
• Spannung	0 bis 10 V/100 k Ω
• Strom	0 bis 20 mA/50 Ω
Zulässige Eingangsspannung für Spannungseingang (Zerstörgrenze)	max. 20 V dauerhaft; 75 V für max. 1 s (Tastverhältnis 1:20)
Zulässiger Eingangsstrom für Stromeingang (Zerstörgrenze)	40 mA
Anschluß der Signalgeber	
• für Spannungsmessung	möglich
• für Strommessuung	
als 2-Draht-Meßumformer	nicht möglich
als 4-Draht-Meßumformer	möglich

Daten zur Auswahl eines Aktors	
Ausgangsbereiche (Nennwerte)	
• Spannung	0 bis 10 V
• Strom	0 bis 20 mA
Bürdenwiderstand (im Nennbereich des Ausgangs)	
• bei Spannungsausgängen	min. 5 kΩ
– kapazitive Last	max. 1 μF
• bei Stromausgängen	max. 300 Ω
– induktive Last	max. 1 mH
Spannungsausgang	
• Kurzschlußschutz	ja
• Kurzschlußstrom	max. 11 mA
Stromausgang	
• Leerlaufspannung	max. 15 V
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen/ Ströme	
• Spannung an den Ausgängen gegen M_{ANA}	max 15 V dauerhaft
• Strom	max. DC 50 mA
Anschluß der Aktoren	
• für Spannungsausgang	
2-Leiteranschluß	möglich
4-Leiteranschluß (Meßleitung)	nicht möglich
Anschluß der Signalgeber	
• für Strommessung	
2-Leiteranschluß	möglich

4.26.1 SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit in Betrieb nehmen

Die Analogein-/ausgabebaugruppe SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 Bit ist eine potentialgebundene Baugruppe. Die SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit ist nicht parametrierbar.

Wichtige Hinweise zum Anschluß der Baugruppe

Hinweis

Beachten Sie beim Anschluß der SM 334:

- daß die **Analogmasse M_{ANA} (Klemme 15 oder 18) mit der Masse M der CPU bzw. Anschaltungsbaugruppe IM verbunden** ist. Verwenden Sie dazu eine Leitung mit einem Querschnitt von min. 1 mm^2.

  Fehlt die Masseverbindung zwischen M_{ANA} und M, schaltet die Baugruppe ab. Eingänge werden mit $7FFF_H$ eingelesen, Ausgänge liefern den Wert 0. Wird die Baugruppe längerfristig ohne Masseverbindung betrieben, so kann dies zu einer Zerstörung der Baugruppe führen.
- daß die **Versorgungsspannung für CPU bzw. Anschaltungsbaugruppe IM nicht verpolt** angeschlossen werden darf. Eine Verpolung führt zur Zerstörung der Baugruppe, da M_{ANA} über die Masseverbindung auf unzulässig hohes Potential (+24 V) angehoben wird.

Adressierung

Die Ein- und Ausgänge der Baugruppe werden ab der Baugruppenanfangsadresse adressiert.

Die Adresse eines Kanals ergibt sich aus der Baugruppenanfangsadresse und einem Adreßoffset.

Eingangsadressen

Für die Eingänge gelten folgende Adressen:

Kanal	Adresse
0	Baugruppenanfangsadresse
1	Baugruppenanfangsadresse + 2 Byte Adreßoffset
2	Baugruppenanfangsadresse + 4 Byte Adreßoffset
3	Baugruppenanfangsadresse + 6 Byte Adreßoffset

Ausgangsadressen

Für die Ausgänge der Baugruppe gelten folgende Adressen:

Kanal	Adresse
0	Baugruppenanfangsadresse
1	Baugruppenanfangsadresse + 2 Byte Adreßoffset

4.26.2 Meß-/Ausgabeart und Meß-/Ausgabebereich der SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit

Die SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit ist nicht parametrierbar.

Festlegung der Meß- und Ausgabeart

Die Meßart eines Eingabekanals (Spannung, Strom) wählen Sie über die Verdrahtung des Eingabekanals.

Die Ausgabeart eines Ausgabekanals (Spannung, Strom) wählen Sie über die Verdrahtung des Ausgabekanals.

Nichtbeschaltete Kanäle

Nichtbeschaltete Eingabekanäle müssen Sie kurzschließen und sollten sie mit M_{ANA} verbinden. So erreichen Sie für die Analogbaugruppe eine optimale Störfestigkeit.

Nicht beschaltete Ausgabekanäle lassen Sie offen.

Meßbereiche

Die SM 334; AI 4/AO 2×8/8 Bit hat die Meßbereiche 0 bis 10 V und 0 bis 20 mA.

Im Gegensatz zu den anderen Analogbaugruppen hat die SM 334 eine geringere Auflösung und keine negativen Meßbereiche. Beachten Sie dies, wenn Sie die Meßwerttabellen 4-9 und 4-13 auf den Seiten 4-12 und 4-14 lesen.

Ausgabebereiche

Die SM 334; AI 4/AO 2×8/8 Bit hat die Ausgabebereiche 0 bis 10 V und 0 bis 20 mA.

Im Gegensatz zu den anderen Analogbaugruppen hat die SM 334 eine geringere Auflösung und die Analogausgänge haben keine Übersteuerungsbereiche. Beachten Sie dies, wenn Sie die Tabellen 4-33 und 4-35 auf den Seiten 4-25 und 4-26 lesen.

4.27 Analogein-/ausgabebaugruppe SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit; (6ES7 334-0KE00–0AB0)

Bestellnummer

6ES7 334-0KE00–0AB0

Eigenschaften

Die SM 334 zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 4 Eingänge in 2 Gruppen
- 2 Ausgänge (Spannungsausgänge)
- Auflösung 12 Bit + Vorzeichen
- Meßart wählbar:
  - Spannung
  - Widerstand
  - Temperatur
- potentialfrei gegenüber der Rückwandbus-Anschaltung
- potentialfrei gegenüber der Lastspannung

Anschluß- und Prinzipschaltbild der SM334; AI 4/AO 2 × 12 Bit

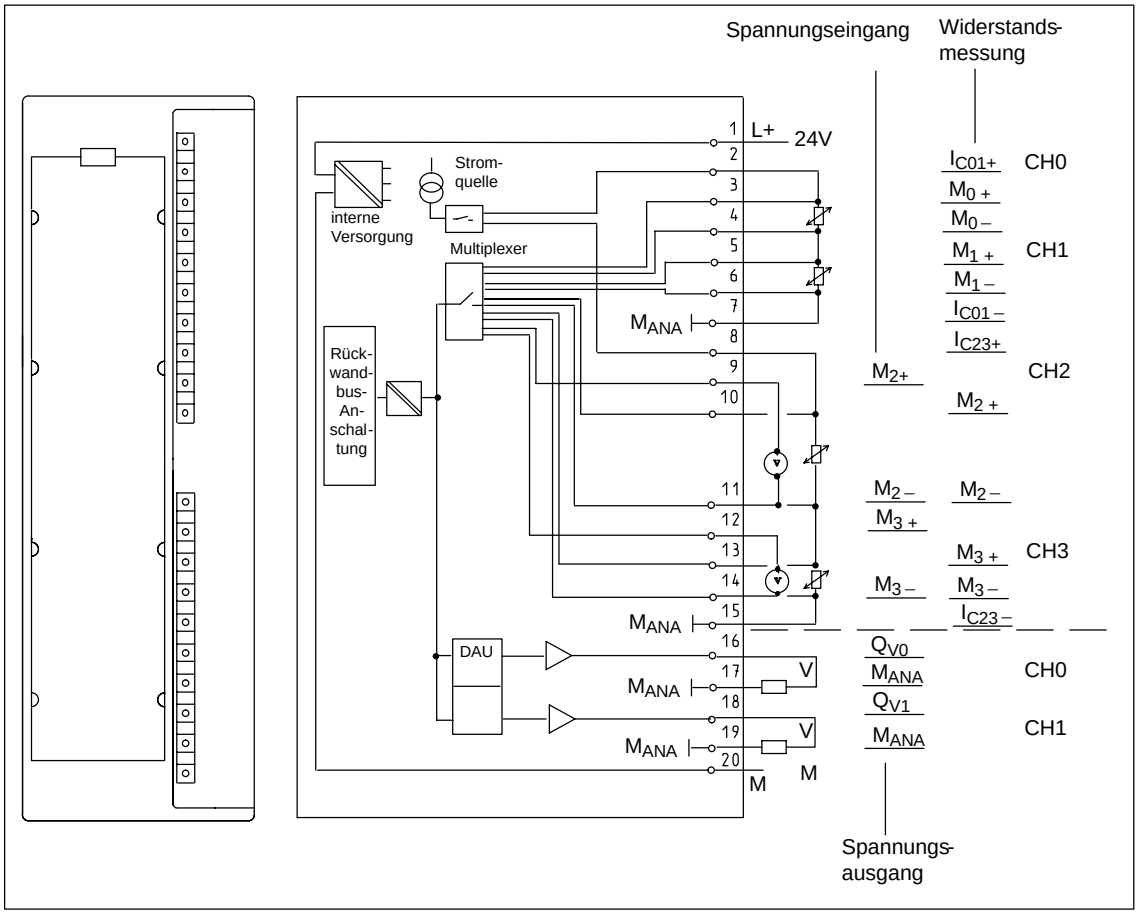


Bild 4-38 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit

Technische Daten der SM334; AI 4/AO 2 × 12 Bit

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 200 g
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Eingänge	4
• bei Widerstandsgeber	4
Anzahl der Ausgänge	2
Leitungslänge geschirmt	max. 100 m
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Lastnennspannung L +	DC 24 V
• Verpolschutz	ja
Versorgungsspannung der Elektronik- und Lastnennspannung L+	DC 24 V
Spannungsversorgung der Meßumformer	
• kurzschlußfest	ja
Konstantmeßstrom für Widerstandsgeber	
• bei PT 100	typ. 490 µA
• bei 10 kΩ	typ. 105 µA
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik	ja
zwischen den Kanälen	nein
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen Eingängen und M_{ANA} (U_{CM})	1 V
• zwischen den Eingängen (U_{CM})	1 V
• zwischen M_{ANA} und M_{intern}-(U_{ISO})	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 60 mA
• aus Versorgungs- und Lastspannung L+ (ohne Last)	max. 80 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 2 W

Analogwertbildung für die Eingänge		
Meßprinzip	integrierend	
Integrations-/Wandlungszeit (pro Kanal)		
• parametrierbar	ja	
• Integrationszeit in ms	$16^2/_3$	20
• Grundwandlungszeit incl. Integrationszeit in ms	72	85
• zusätzliche Wandlungszeit für Widerstandsmessung in ms	72	85
• Auflösung in Bit (incl. Übersteuerungsbereich)	12 Bit	12 Bit
• Störspannungsunterdrükkung für Störfrequenz f1 in Hz	60	50
Glättung der Meßwerte	parametrierbar, in 2 Stufen	
Zeitkonstante des Eingangsfilters	0,9 ms	
Grundausführungszeit der Baugruppe (alle Kanäle freigegeben)	350 ms	
Analogwertbildung für die Ausgänge		
Auflösung (incl. Übersteuerungsbereich	12 Bit	
Wandlungszeit (pro Kanal)	500 µs	
Einschwingzeit		
• für ohmsche Last	0,8 ms	
• für kapazitive Last	0,8 ms	

Störunterdrückung, Fehlergrenzen für die Eingänge		
Störspannungsunterdrückung für f = n × (f1 ± 1 %) (f1 = Störfrequenz)		
• Gleichtaktstörung (U_{SS} < 1 V)	> 38 dB	
• Gegentaktstörung (Spitzenwert der Störung < Nennwert des Eingangsbereiches)	> 36 dB	
Übersprechen zwischen den Eingängen	> 88 dB	
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf Eingangsbereich)		
• Spannungseingang	0 bis 10 V	±0,7 %
• Widerstandseingang	10 k Ω	± 3,5 %
• Temperatureingang	Pt 100	± 1 %
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)		
• Spannungseingang	0 bis 10 V	±0,5 %
• Widerstandseingang	10 k Ω	±2,8 %
• Temperatureingang	Pt 100	±0,8 %
Temperaturfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	±0,01 %/K	
Linearitätsfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,05 %	
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,05 %	

Störunterdrückung, Fehlergrenzen für die Ausgänge	
Übersprechen zwischen den Ausgängen	> 88 dB
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf Ausgangsbereich)	
• Spannungsausgang	±1,0 %
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf Ausgangsbereich)	
• Spannungsausgang	±0,85 %
Temperaturfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	±0,01 %/K
Linearitätsfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,01 %
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf den Ausgangsbereich)	± 0,01 %
Ausgangswelligkeit; Bandbreite 0 bis 50 kHz (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,1 %

Status, Alarme, Diagnosen		
Alarme	keine	
Diagnosefunktion	keine	
Daten zur Auswahl eines Gebers		
Eingangsbereiche (Nennwerte)/Eingangswiderstand		
• Spannung	0 bis 10 V	100 k Ω
• Widerstand	10 kΩ	10 mΩ
• Temperatur	PT 100	10 mΩ
Zulässige Eingangsspannung für Spannungseingang (Zerstörgrenze)	max. 20 V dauerhaft; 75 V für max. 1 s (Tastverhältnis 1:20)	
Anschluß der Signalgeber		
• für Spannungsmessung	möglich	
• für Widerstandsmessung		
mit 2-Leiteranschluß	möglich	
mit 3-Leiteranschluß	möglich	
mit 4-Leiteranschluß	möglich	
Kennlinien-Linearisierung	parametrierbar	
• für Widerstandsthermometer	PT 100 (Klimabereich)	
Technische Einheit für Datenformate	Grad Celsius	
Daten zur Auswahl eines Aktors		
Ausgangsbereich (Nennwert)		
• Spannung	0 bis 10 V	
Bürdenwiderstand (im Nennbereich des Ausgangs)		
• bei Spannungsausgängen	min. 2,5 kΩ	
– kapazitive Last	max. 1,0 µF	
Spannungsausgang		
• Kurzschlußschutz	ja	
• Kurzschlußstrom	max. 10 mA	
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen/ Ströme		
• Spannung an den Ausgängen gegen M_{ANA}	max 15 V dauerhaft	
Anschluß der Aktoren		
• für Spannungsausgang		
2-Leiteranschluß	möglich	
4-Leiteranschluß (Meßleitung)	nicht möglich	

4.27.1 SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit in Betrieb nehmen

Hinweis

Beim Ein–/Ausschalten der Lastnennspannung (L+) entstehen unterhalb des Nennbereiches der Lastspannung am Ausgang falsche Zwischenwerte.

Werkzeug zur Parametrierung *STEP 7* V 4.0

Die SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit ist ab *STEP 7* V 4.0 im Baugruppenkatalog enthalten.

Parameter

Wie Sie Analogbaugruppen generell parametrieren, finden Sie im Kapitel 4.7 beschrieben.

Eine Übersicht der einstellbaren Parameter und deren Voreinstellungen finden Sie in der Tabelle 4-41, auf der Seite 4-42.

4.27.2 Meß-/Ausgabeart und Meß-/Ausgabebereiche der SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit

Beschaltung der Ein- und Ausgänge

Die Eingänge können Sie beschalten als Spannungs-, Widerstands-, Temperaturmeßeingänge oder deaktivieren.

Die Ausgänge können Sie beschalten als Spannungsausgänge oder deaktivieren.

Die Beschaltung der Ein- und Ausgänge nehmen Sie mit den Parametern “Meßart” und “Ausgabeart” in *STEP 7* vor.

Beschaltungsvarianten der Eingabekanäle

Die Eingabekanäle der SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit können Sie in folgenden Kombinationen beschalten:

Kanal	Beschaltungsvarianten
Kanal 0 und 1	• 2 x Temperatur oder • 2 x Widerstand
Kanal 2 und 3	• 2 x Spannung, • 2 x Widerstand, • 2 x Temperatur, • 1 x Temperatur und 1 x Spannung oder • 1 x Widerstand und 1 x Spannung

Hinweis

Ein gleichzeitiger Anschluß eines Temperaturgebers und eines Widerstandes an die Kanäle 0 und 1 bzw. 2 und 3 ist nicht erlaubt.

Begründung: Gemeinsame Stromquelle für beide Kanäle.

Nichtbeschaltete Kanäle

Stellen Sie für nichtbeschaltete Eingabekanäle den Parameter “Meßart” als “deaktiviert” ein. Sie verkürzen so die Zykluszeit der Baugruppe.

Nichtbeschaltete Eingabekanäle müssen Sie kurzschließen und sollten sie mit M_{ANA} verbinden. So erreichen Sie für die Analogeingabebaugruppe eine optimale Störfestigkeit.

Damit nichtbeschaltete Ausgabekanäle der SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit spannungslos sind, müssen Sie den Parameter “Ausgabeart” als “deaktiviert” einstellen und den Anschluß offen lassen.

Meßbereiche

Die Meßbereiche parametrieren Sie in *STEP 7*.

Tabelle 4-72 Meßbereiche der SM 334;AI 4/AO2 × 12 Bit

Gewählte Meßart	Meßbereich	Erläuterung
U: Spannung	0 bis 10 V	Die digitalen Analogwerte finden Sie im Kapitel 4.3.1
R-4L: Widerstand (4-Leiteranschluß)	10 kΩ	
RTD-4L: Thermowiderstand (linear, 4-Leiteranschluß) (Temperaturmessung)	Pt 100 Klima	

Voreinstellung Eingänge

Die Baugruppe hat als Voreinstellung die Meßart ”Thermowiderstand (linear, 4-Leiteranschluß)” und den Meßbereich ”Pt 100, Klima”. Diese Meßart mit diesem Meßbereich können Sie nutzen, ohne die SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit mit *STEP 7* zu parametrieren.

Ausgabebereiche

Die Ausgabebereiche parametrieren Sie in *STEP 7*.

Tabelle 4-73 Ausgabebereiche der SM SM 334;AI 4/AO 2 × 12 Bit

Gewählte Ausgabeart	Ausgabebereich	Erläuterung
Spannung	von 0 bis 10 V	Die digitalen Analogwerte finden Sie im Kapitel 4.3.2 im Spannungsausgabebereich

Voreinstellung Ausgänge

Die Baugruppe hat als Voreinstellung die Ausgabeart ”Spannung” und den Ausgabebereich ”0 bis 10 V”. Diese Ausgabeart mit diesem Ausgabebereich können Sie nutzen, ohne die SM 334; AI4/AO 2 × 2 Bit mit *STEP 7* zu parametrieren.

Sonstige Signalbaugruppen

5

Änderungen und Verbesserungen gegenüber der letzten Ausgabe des Referenzhandbuchs

Ein neues Übersichtskapitel erleichtert Ihnen den Zugang zu den Informationen.

Das Kapitel “Baugruppenüberblick” zeigt Ihnen die verfügbaren Baugruppen mit ihren wichtigsten Eigenschaften und hilft Ihnen, schnell die passende Baugruppe für Ihre Aufgabe zu finden.

Kapitelübersicht

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
5.1	Baugruppenüberblick	5-2
5.2	Simulatorbaugruppe SM 374; IN/OUT 16; (6ES7 374-2XH01-0AA0)	5-3
5.3	Platzhalterbaugruppe DM 370; (6ES7 370-0AA01-0AA0)	5-5
5.4	Wegerfassungsbaugruppe SM 338; POS-INPUT; (6ES7 338-4BC00-0AB0)	5-7

5.1 Baugruppenüberblick

Einleitung

In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Eigenschaften der in diesem Kapitel beschriebenen Signalbaugruppen zusammengefaßt. Dieser Überblick soll Ihnen die schnelle Auswahl der passenden Baugruppe für Ihre Aufgabe erleichtern.

Tabelle 5-1 Sonstige Signalbaugruppen: Eigenschaften im Überblick

Baugruppe / Eigenschaften	**Simulatorbaugruppe SM 374; IN/OUT 16**	**Platzhalterbaugruppe DM 370**	**Wegerfassungs-baugruppe SM 338; POS-INPUT**
Anzahl Ein-/Ausgänge	• maximal 16 Ein- oder Ausgänge	reserviert 1 Einbauplatz für 1 nichtparametrierte Baugruppe	• 3 Eingänge für Anschluß von Absolutgebern (SSI) • 2 Digitaleingänge zum Einfrieren der Geberwerte
geeignet für ...	Simulation von: • 16 Eingängen oder • 16 Ausgängen oder • 8 Ein- und 8 Ausgängen	Platzhalter für: • Anschaltungsbaugruppen • nichtparametrierte Signalbaugruppen • Baugruppen, die 2 Einbauplätze belegen	Wegerfassung mit bis zu 3 Absolutgebern (SSI) Gebertypen: Absolutgeber (SSI) mit 13 Bit, 21 Bit oder 25 Bit Telegrammlänge Datenformate: Graycode oder Binärcode
parametrierbare Diagnose	nein	nein	nein
Diagnosealarm	nein	nein	einstellbar
Besonderheiten	Funktion mit Schraubendreher einstellbar	beim Austausch der DM 370 gegen eine andere BG bleiben mechanischer Aufbau und Adreßbelegung/Adreßvergabe des Gesamtaufbaus unverändert	Absolutgeber mit einer Monoflopzeit größer als 64 µs sind nicht an der SM 338 einsetzbar

5.2 Simulatorbaugruppe SM 374; IN/OUT 16; (6ES7 374-2XH01-0AA0)

Bestellnummer

6ES7 374-2XH01-0AA0

Eigenschaften

Die Simulatorbaugruppe SM 374; IN/OUT 16 zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Simulation von:
  - 16 Eingängen oder
  - 16 Ausgängen oder
  - 8 Eingängen und 8 Ausgängen (mit jeweils den gleichen Anfangsadressen!)
- Statusanzeigen für Simulation von Ein- und Ausgängen
- Funktion mit Schraubendreher einstellbar

Hinweis

Den Schalter zum Einstellen der Funktion nicht im RUN betätigen!

Konfigurierung mit *STEP 7*

Die Simulatorbaugruppe SM 374; IN/OUT 16 ist nicht im Baugruppenkatalog von *STEP 7* enthalten. D.h., die Bestellnummer der SM 374 wird durch *STEP 7* nicht erkannt. Sie müssen deshalb für die Konfigurierung die gewünschte Funktion der Simulatorbaugruppe wie folgt ”simulieren”:

- Wollen Sie die SM 374 **mit 16 Eingängen** nutzen, dann geben Sie die Bestellnummer einer Digitaleingabebaugruppe mit 16 Eingängen in *STEP 7* ein;

  z.B.: 6ES7 321-1BH02-0AA0
- Wollen Sie die SM 374 **mit 16 Ausgängen** nutzen, dann geben Sie die Bestellnummer einer Digitalausgabebaugruppe mit 16 Ausgängen in *STEP 7* ein;

  z.B.: 6ES7 322-1BH01-0AA0
- Wollen Sie die SM 374 **mit 8 Eingängen und 8 Ausgängen** nutzen, dann geben Sie die Bestellnummer einer Digitalein-/ausgabebaugruppe mit 8 Ein- und 8 Ausgängen in *STEP 7* ein;

  z.B.: 6ES7 323-1BH00-0AA0

Baugruppenansicht (ohne Fronttür)

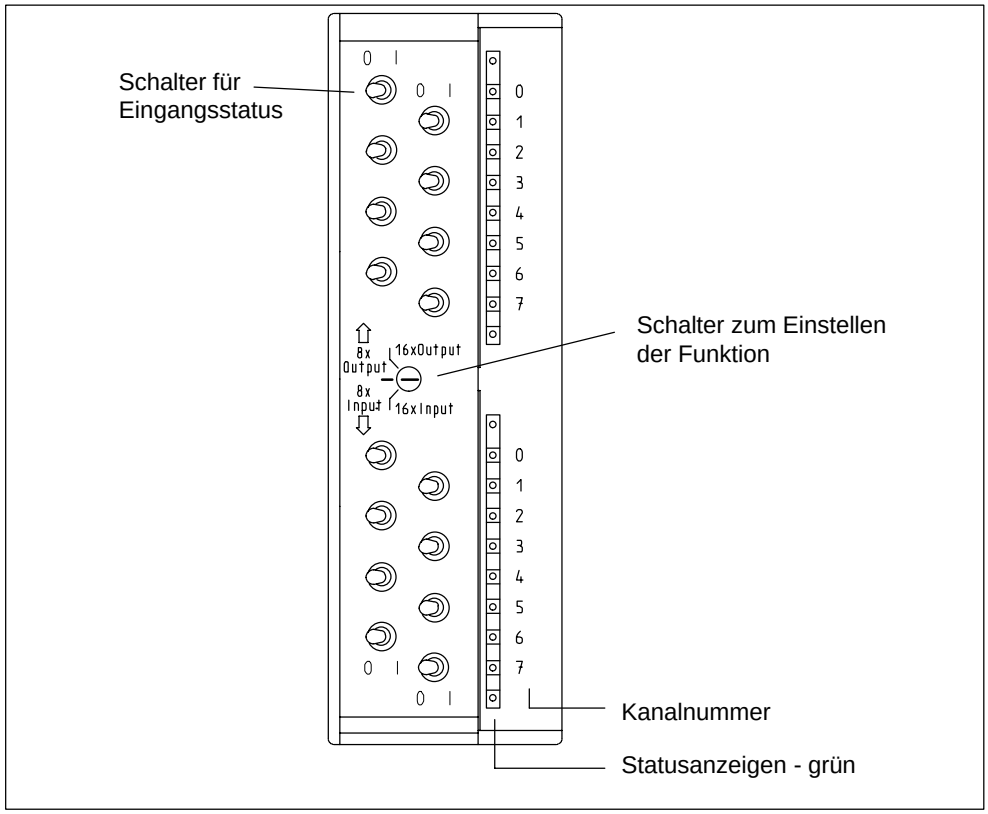


Bild 5-1 Baugruppenansicht der Simulatorbaugruppe SM 374; IN/OUT 16

Technische Daten der SM 374; IN/OUT 16

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 110
Gewicht	ca. 190 g
Baugruppenspezifische Daten	
Simulation wahlweise von	16 Eingängen 16 Ausgängen 8 Ein- und Ausgängen

Spannungen, Ströme, Potentiale	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	max. 80 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 0,35 W
Status, Alarme, Diagnose	
Statusanzeige	ja, grüne LED pro Kanal
Alarme	nein
Diagnosefunktionen	nein

5.3 Platzhalterbaugruppe DM 370; (6ES7 370-0AA01-0AA0)

Bestellnummer

6ES7 370-0AA01-0AA0

Eigenschaften

Die Platzhalterbaugruppe DM 370 reserviert einen Einbauplatz für eine nichtparametrierte Baugruppe. Sie kann Platzhalter sein für:

- Anschaltungsbaugruppen (ohne Reservierung von Adreßraum)
- nichtparametrierte Signalbaugruppen (mit Reservierung von Adreßraum)
- Baugruppen, die 2 Einbauplätze belegen (mit Reservierung von Adreßraum)

Beim Austausch der Platzhalterbaugruppe gegen eine andere Baugruppe aus S7-300 bleiben der mechanische Aufbau und die Adreßbelegung/Adreßvergabe des Gesamtaufbaus unverändert.

Konfigurierung mit *STEP 7*

Sie müssen die Platzhalterbaugruppe DM 370 mit *STEP 7* nur dann konfigurieren, wenn die Baugruppe den Einbauplatz für eine parametrierte Signalbaugruppe reservieren soll. Wenn die Baugruppe den Einbauplatz für eine Anschaltungsbaugruppe reserviert, entfällt die Konfigurierung mit *STEP 7*.

Baugruppen, die 2 Einbauplätze belegen

Für Baugruppen, die 2 Einbauplätze belegen, müssen Sie 2 Platzhalterbaugruppen stecken. Dabei reservieren Sie nur mit der Platzhalterbaugruppe auf Einbauplatz ”x” den Adreßraum (nicht mit Platzhalterbaugruppe auf Einbauplatz ”x + 1”; Vorgehensweise, siehe Tabelle 5-2).

In einem Baugruppenträger dürfen maximal 8 Baugruppen (SM/FM/CP) stecken. Wenn Sie also zum Beispiel mit 2 Platzhalterbaugruppen einen Einbauplatz für eine 80-mm-breite Baugruppe reservieren, dann dürfen Sie noch 7 andere Baugruppen (SM/FM/CP) stecken, da die Platzhalterbaugruppe nur den Adreßraum für 1 Baugruppe belegt.

Baugruppenansicht

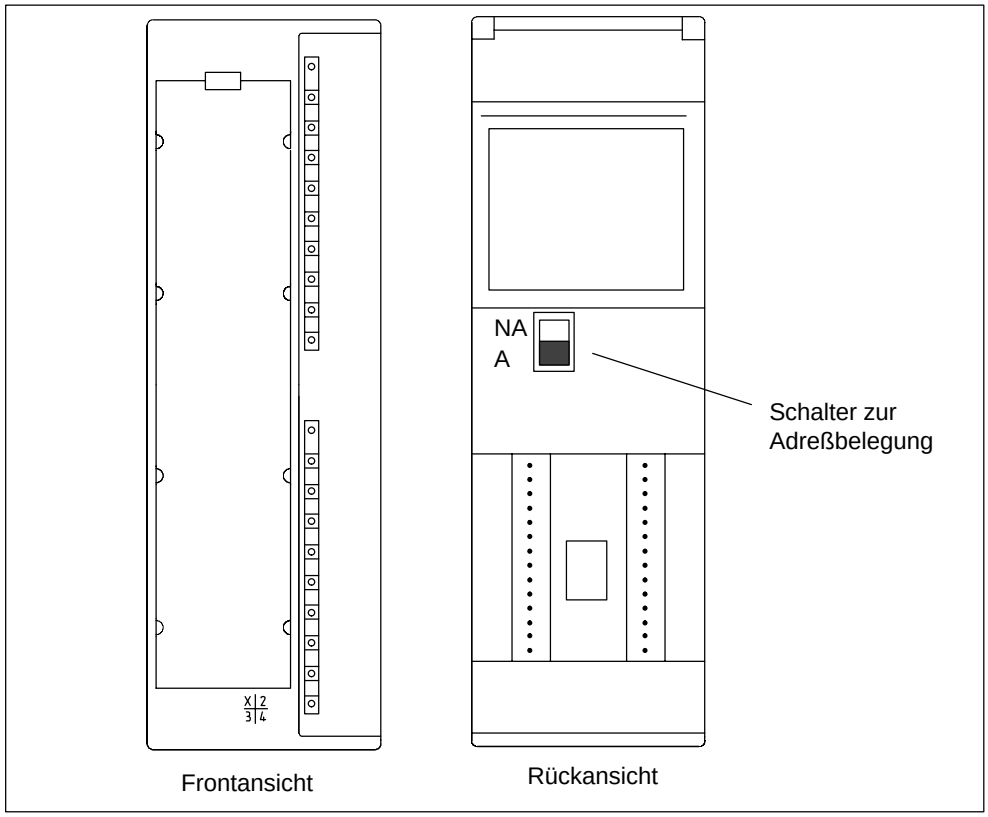
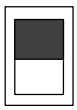
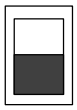


Bild 5-2 Baugruppenansicht der Platzhalterbaugruppe DM 370

Schalterstellungen zur Adreßbelegung

Die folgende Tabelle zeigt, wie Sie entsprechend des Baugruppentyps den Schalter auf der Rückseite der Baugruppe einstellen müssen.

Tabelle 5-2 Bedeutung der Schalterstellungen der Platzhalterbaugruppe DM 370

Schalterstellung	Bedeutung	Einsatz in einem ET 200M-Aufbau mit aktiven Busmodulen (Ziehen und Stecken)
NA A 	Platzhalterbaugruppe reserviert Einbauplatz für eine Anschaltungsbaugruppe (NA = No Address, d.h. kein Adreßraum reserviert)	nein
NA A 	Platzhalterbaugruppe reserviert Einbauplatz für eine Signalbaugruppe (A = Address, d.h. Adreßraum reserviert)	Platzhalterbaugruppe reserviert Einbauplatz für eine Signalbaugruppe. Sie müssen den ”Leerplatz” mit 0 Byte Eingangs-/Ausgangsadressen projektieren.

Technische Daten der DM 370

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 180 g

Spannungen, Ströme, Potentiale	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	ca. 5 mA
Verlustleistung	typ. 0,03 W

5.4 Wegerfassungsbaugruppe SM 338; POS-INPUT; (6ES7 338-4BC00-0AB0)

Bestellnummer

6ES7 338-4BC00-0AB0

Eigenschaften

Die Wegerfassungsbaugruppe SM 338; POS-INPUT zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 3 Eingänge für den Anschluß von maximal drei Absolutgebern (SSI) und 2 Digitaleingänge zum Einfrieren der Geberwerte
- direkte Reaktion auf Geberwerte in bewegten Systemen möglich
- Bearbeitung der von der SM 338 erfaßten Geberwerte im Anwenderprogramm
- Eingangsnennspannung DC 24 V
- potentialgebunden gegenüber der CPU

Unterstützte Gebertypen

Folgende Gebertypen werden von der SM 338; POS-INPUT unterstützt:

- Absolutgeber (SSI) mit 13 Bit Telegrammlänge
- Absolutgeber (SSI) mit 21 Bit Telegrammlänge
- Absolutgeber (SSI) mit 25 Bit Telegrammlänge

Unterstützte Datenformate

Die SM 338; POS-INPUT unterstützt die Datenformate Graycode und Binärcode.

Anschluß- und Prinzipschaltbild

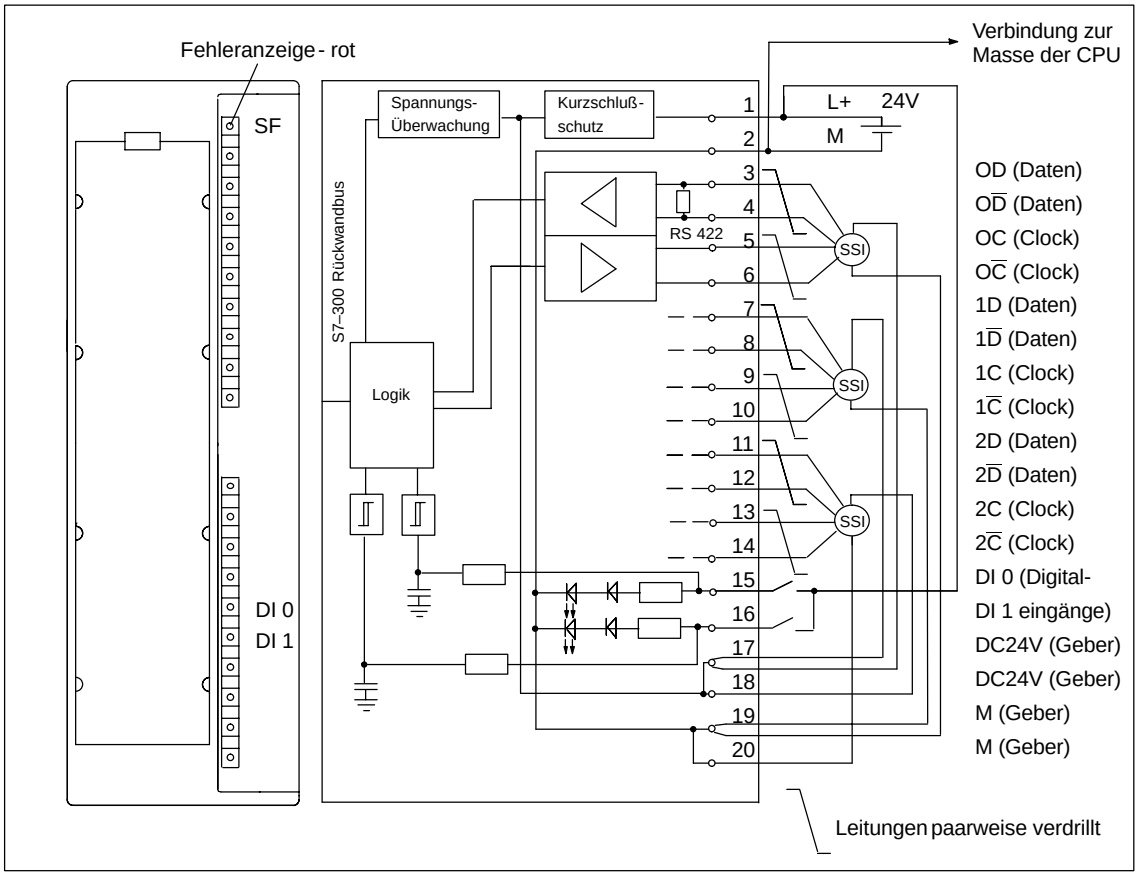


Bild 5-3 Baugruppenansicht und Prinzipschaltbild der SM 338; POS-INPUT

Verdrahtungsregeln

Bitte beachten Sie bei der Verdrahtung der Baugruppe die folgenden wichtigen Regeln:

- Die Masse der Geberversorgung ist potentialgebunden zur Masse der CPU. Verbinden Sie deshalb Pin 2 der SM 338 (M) niederohmig mit der Masse der CPU.
- Die Geberleitungen (Pin 3 bis 14) müssen geschirmt und paarweise verdrillt sein. Legen Sie den Schirm beidseitig auf.
  Zur Schirmauflage an der SM 338 verwenden Sie das Schirmauflageelement (Bestellnummer: 6ES7 390-5AA00-0AA0).
- Wenn Sie den maximalen Ausgangsstrom (900 mA) der Geberversorgung überschreiten, dann müssen Sie eine externe Spannungsversorgung anschließen.

Technische Daten der SM 338; POS-INPUT

Maße und Gewicht	
Abmessung B x H x T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 235 g
Spannungen, Ströme, Potentiale	
Lastnennspannung L+	DC 24V
• Bereich	20,4 ... 28,8V
• Verpolschutz	nein
Potentialtrennung	nein, nur gegenüber Schirm
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen Eingang (M-Anschluß) und zentralem Erdungspunkt der CPU	DC 1V
Geberversorgung	
• Ausgangsspannung	L+ –0,8V
• Ausgangsstrom	max. 900 mA Kurzschluß-fest
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 160 mA
• aus Lastspannung L+ (Ohne Last)	max. 10 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 3W
Gebereingänge POS-INPUT 0 bis 2	
Wegerfassung	absolut
Datenübertragungsrate und Leitungslänge bei Absolutgebern (geschirmt)	• 125 kHz max. 320 m • 250 kHz max. 160 m • 500 kHz max. 60 m • 1 MHz max. 20 m
Digitale Eingänge DI 0, DI 1	
Potentialtrennung	nein, nur gegenüber Schirm
Eingangsspannung	0-Signal: –3V ... 5V 1-Signal: 11V ... 30,2V
Eingangsstrom	0-Signal: ≤ 2 mA (Ruhestrom) 1-Signal: 9 mA (typ.)
Eingangsverzögerung	0 > 1: max. 300 µs 1 > 0: max. 300 µs
Wiederholfrequenz maximal	1 kHz
Anschluß eines Zweidraht-BEROS Typ 2	möglich
Leitungslänge geschirmt	600 m
Leitungslänge ungeschirmt	32 m
Status, Alarme, Diagnose	
Alarme	
• Diagnosealarm	parametrierbar
Statusanzeige für Digitaleingänge	LED (grün)
Sammelfehler	LED (rot)

Unschärfe des Meßwertes			
Minimale Unschärfe[1]	Telegrammlaufzeit + 130 µs		
Maximale Unschärfe[1]	(2 × Telegrammlaufzeit) + Monopflopzeit + 600 µs		
Telegrammlaufzeit der Geber	13 Bit	21 Bit	25 Bit
• 125 kHz	112 µs	176 µs	208 µs
• 250 kHz	56 µs	88 µs	104 µs
• 500 kHz	28 µs	44 µs	52 µs
• 1 MHz	14 µs	22 µs	26 µs
Monopflopzeit[2]	16 µs, 32 µs, 48 µs, 64 µs		
Aktualisierungsrate	Auswerten des Telegramms alle 450 µs		

1 Alter der Geberwerte bedingt durch das Übertragungsverfahren und die Bearbeitung

2 Geber mit einer Monoflopzeit größer als 64 µs, können nicht an der SM 338 eingesetzt werden. Zu den angegebenen Werten müssen Sie die Zeit 2 × (1 / Baudrate) addieren.

5.4.1 Arbeitsweise der SM 338; POS-INPUT

Die SM 338 erfaßt zyklisch die Signale von bis zu 3 angeschlossenen Absolutgebern (SSI).

Beispiel für Arbeitsweise der SM 338 an einem Gebereingang

Im folgenden Bild ist die prinzipielle Arbeitsweise anhand eines Gebereingangs dargestellt. An dem Eingang ist z. B. ein 25 Bit-Geber angeschlossen.

In den nachfolgenden Kapiteln finden Sie die Parameter und die Adressierung näher erläutert.

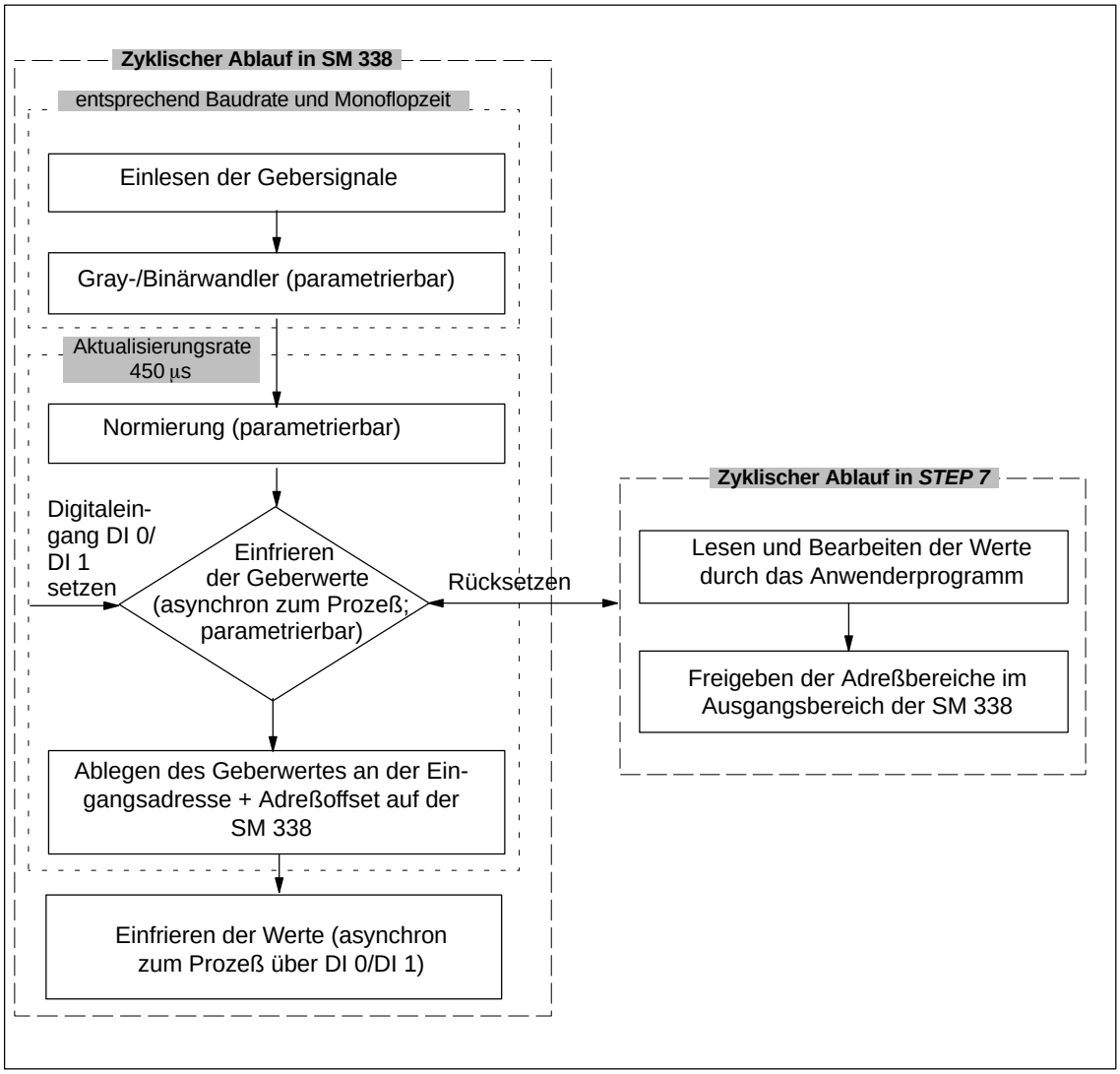


Bild 5-4 Arbeitsweise der SM 338; POS-INPUT

5.4.2 SM 338; POS-INPUT parametrieren

Werkzeug zur Parametrierung

Sie parametrieren die SM 338; POS-INPUT mit *STEP 7*. Die Parametrierung müssen Sie im STOP der CPU vornehmen.

Wenn Sie alle Parameter festgelegt haben, dann übertragen Sie die Parameter vom PG in die CPU. Die CPU übergibt bei einem Betriebszustandswechsel von STOP → RUN die Parameter an die SM 338.

Parametrierung im Anwenderprogramm nicht möglich

Alle Parameter der SM 338; POS-INPUT sind statische Parameter. D. h., Sie können die Baugruppe nur wie oben beschrieben im STOP der CPU parametrieren und nicht im Anwenderprogramm.

Parameter der SM 338; POS-INPUT

Eine Übersicht der einstellbaren Parameter und deren Voreinstellungen für die SM 338 finden Sie in der folgenden Tabelle.

Die Voreinstellungen gelten dann, wenn Sie mit *STEP 7* keine Parametrierung vorgenommen haben.

Tabelle 5-3 Parameter der SM 338; POS-INPUT

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Freigabe • Diagnosealarm	 ja/nein	 nein	 statisch	 Baugruppe
Absolutgeber (SSI) Codeart Baudrate Monoflopzeit	keiner; 13 Bit; 21 Bit; 25 Bit Gray; Binär 125 kHz; 250 kHz; 500 kHz; 1 MHz 16 µs; 32 µs; 48 µs; 64 µs	13 Bit Gray 125 kHz 64 µs	statisch	Kanal
Normierung • Stellen • Schritte/Umdrehung	 0 bis 12 2 bis 8192*	 0 8192	statisch	Kanal
Freeze einschalten	aus; 0; 1	aus	statisch	Kanal

* in 2er Potenzen

Parameter Baudrate

Parametrieren Sie die Baudrate der Absolutgeber nach den Angaben des Geber-Herstellers und nach der Leitungslänge zwischen dem Geber und der Baugruppe:

Tabelle 5-4 SM 338; POS-INPUT: Zusammenhang zwischen Leitungslänge und Baudrate

maximale Leitungslänge (geschirmte Leitung!)	Baudrate
320 m	125 kHz
160 m	250 kHz
60 m	500 kHz
20 m	1 MHz

Hinweis

Die Baudrate beeinflußt die Telegrammlaufzeit der Absolutgeber (SSI).

Parameter Monoflopzeit

Die Monoflopzeit ist die Pausenzeit zwischen 2 SSI-Telegrammen.

Regel: Die parametrierte Monopflopzeit muß größer sein als die Monoflopzeit des Absolutgebers (siehe Technische Daten des Geber-Herstellers).

Hinweis

Absolutgeber mit einer Monoflopzeit größer als 64 µs können Sie nicht an der SM 338 einsetzen.

Beachten Sie bitte, daß die Baudrate und die Monoflopzeit die Genauigkeit und Aktualität der Geberwerte beeinflussen (siehe Technische Daten des Geber-Herstellers).

Normierung der Geberwerte

Durch die Normierung wird der Geberwert rechtsbündig im Adreßbereich angeordnet; nichtrelevante Stellen entfallen. Die Normierung parametrieren Sie in *STEP 7*.

Hinweis

Wenn Sie einen Absolutgeber einsetzen, der in den nachgestellten Bits weitere Informationen überträgt (siehe Herstellerangaben) und Sie diese Informationen auswerten möchten, dann müssen Sie dies bei der Normierung durch Angabe der Stellen berücksichtigen.

Parameter Schritte/Umdrehung

Aus der Anzahl der Schritte pro Umdrehung des Gebers und dem Gebertyp (z. B. 13 Bit) wird automatisch die Anzahl nichtrelevanter Bit-Stellen errechnet, um die der Geberwert nach rechts geschoben werden muß, damit er rechtsbündig vorliegt.

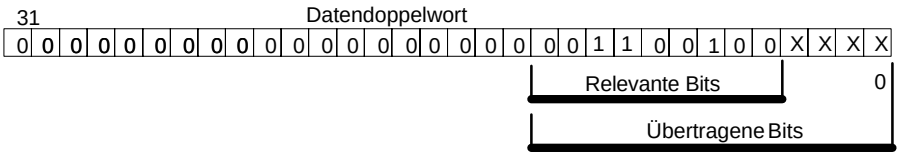
Beispiel für Normierung eines Geberwertes

Sie verwenden einen Single-Turn-Geber mit 2^9 Schritten = 512 Schritte/Umdrehung (Auflösung/360°).

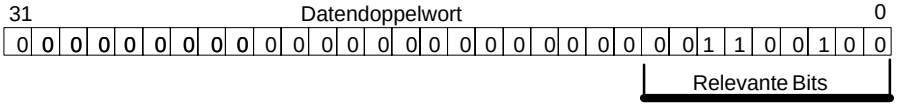
Sie haben in *STEP 7* parametriert:

- Absolutgeber: 13 Bit
- Normierung: 4 Stellen
- Schritte/Umdrehung: 512

Vor der Normierung: zyklisch erfaßter Geberwert 100



Nach der Normierung: Geberwert 100



Ergebnis: Bits 0 bis 3 (4 Stellen, mit “x” gekennzeichnet) sind entfallen.

Freeze-Funktion

Mit der Freeze-Funktion “frieren” Sie die aktuellen Geberwerte der SM 338 ein. Die Freeze-Funktion ist an die Digitaleingänge DI 0 und DI 1 der SM 338 gekoppelt.

Auslöser für das Einfrieren ist ein Flankenwechsel (steigende Flanke) an DI 0 oder DI 1. Ein eingefrorener Geberwert ist durch das gesetzte Bit 31 (Ausgangsadresse) gekennzeichnet. Mit einem Digitaleingang können Sie einen, zwei oder drei Geberwerte einfrieren.

Die Freeze-Funktion müssen Sie einschalten, d. h in *STEP 7* entsprechend parametrieren.

Die Geberwerte bleiben bis zum Beenden der Freeze-Funktion erhalten und sind somit ereignisabhängig auswertbar.

Beenden der Freeze-Funktion

Die Freeze-Funktion müssen Sie je Gebereingang beenden. Sie quittieren die Funktion im Anwenderprogramm, indem Sie Bit 31 in der Ausgangsadresse mit der *STEP 7*-Operation T PAB “xyz” zurücksetzen (Programmbeispiel siehe Kapitel 5.4.3).

Nach der Quittierung werden die Geberwerte wieder aktualisiert. Ein erneutes Einfrieren der Geberwerte ist wieder möglich.

5.4.3 SM 338; POS-INPUT adressieren

Datenbereiche für die Geberwerte

Die Ein- und Ausgänge der SM 338 werden ab der Baugruppenanfangsadresse adressiert. Die Ein- und Ausgangsadresse ermitteln Sie bei der Konfigurierung der SM 338 in *STEP 7*.

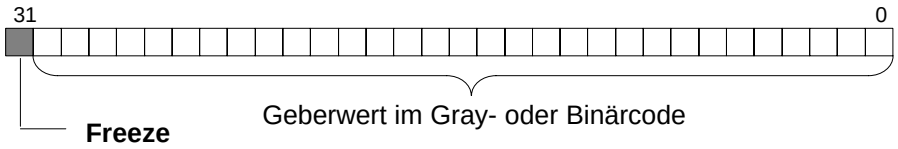
Eingangsadressen

Tabelle 5-5 SM 338; POS-INPUT: Eingangsadressen

Gebereingang	Eingangsadresse (aus Konfigurierung) + Adreßoffset
0	“Baugruppenanfangsadresse”
1	“Baugruppenanfangsadresse” + 4 Byte Adreßoffset
2	“Baugruppenanfangsadresse” + 8 Byte Adreßoffset

Aufbau des Datendoppelwortes

Je Gebereingang ist das Datendoppelwort wie folgt aufgebaut:

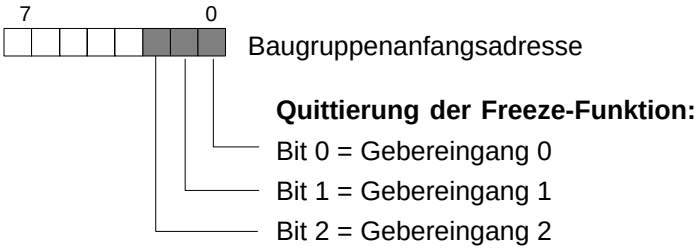


Freeze

0 = Geberwert ist nicht eingefroren. Der Wert wird ständig aktualisiert.

1 = Geberwert ist eingefroren. Der Wert bleibt konstant bis zur Quittierung.

Ausgangsadresse



Datenbereiche auslesen

Sie können die Datenbereiche in Ihrem Anwenderprogramm mit der *STEP 7*-Operation L PED “xyz” auslesen.

Beispiel für Zugriff auf Geberwerte und Nutzung der Freeze-Funktion

Sie wollen den Wert des Gebers an den Gebereingängen auslesen und auswerten. Die Baugruppenanfangsadresse ist 256.

```
AWL                          Erklärung
L       PED     256          Geberwert in dem Adressbereich für
                             Gebereingang 0 lesen
T       MD      100          Geberwert in Merkerdoppelwort ablegen
U       M       100.7        Freeze-Zustand für spätere Quittierung
=       M       99.0         ermitteln und ablegen

L       PED     260          Geberwert in dem Adressbereich für
                             Gebereingang 1 lesen
T       MD      104          Geberwert in Merkerdoppelwort ablegen
U       M       104.7        Freeze-Zustand für spätere Quittierung
=       M       99.1         ermitteln und ablegen

L       PED     264          Geberwert in dem Adressbereich für
                             Gebereingang 2 lesen
T       MD      108          Geberwert in Merkerdoppelwort ablegen
U       M       108.7        Freeze-Zustand für spätere Quittierung
=       M       99.2         ermitteln und ablegen

L       MB      99           Freeze-Zustand laden und
T       PAB     256          quittieren (SM 338:Ausgangsadresse 256)
```

Danach können Sie die Geberwerte aus dem Merkerbereich MD 100, MD 104 und MD 108 weiterverarbeiten. Der Geberwert steht in den Bits 0 bis 30 des Merkerdoppelwortes.

5.4.4 Diagnose der SM 338; POS-INPUT

Parametrierbare und nichtparametrierbare Diagnosemeldungen

Die Diagnose unterscheiden wir in parametrierbare und nichtparametrierbare Diagnosemeldungen.

Die SM 338 stellt nichtparametrierbare Diagnosemeldungen zur Verfügung. D. h., alle Diagnosemeldungen werden ohne Ihr Zutun immer von der SM 338 bereitgestellt.

Aktionen nach Diagnosemeldung in *STEP 7*

Jede Diagnosemeldung führt zu folgenden Aktionen:

- Die Diagnosemeldung wird in die Diagnose der Baugruppe eingetragen und an die CPU weitergeleitet.
- Die SF-LED auf der Baugruppe leuchtet.
- Wenn Sie “Freigabe Diagnosealarm” mit *STEP 7* parametriert haben, dann wird ein Diagnosealarm ausgelöst und der OB 82 aufgerufen.

Diagnosemeldungen auslesen

Sie können die detaillierten Diagnosemeldungen mittels SFCs im Anwenderprogramm auslesen (siehe Anhang “Diagnosedaten der Signalbaugruppen”).

Die Fehlerursache können Sie sich in *STEP 7* in der Baugruppendiagnose anzeigen lassen (siehe Online-Hilfe *STEP 7*).

Diagnosemeldung über SF-LED

Die SM 338 zeigt Ihnen Fehler über ihre SF-LED (Sammelfehler-LED) an. Die SF-LED leuchtet, sobald eine Diagnosemeldung von der SM 338 ausgelöst wird. Sie erlischt, wenn alle Fehler behoben sind.

Die SF-LED leuchtet auch bei externen Fehlern (Kurzschluß der Geberversorgung), unabhängig vom Betriebszustand der CPU (bei NETZ EIN).

Die SF-LED leuchtet kurzzeitig im Anlauf, während des Selbsttests der SM 338.

Diagnosemeldungen der SM 338; POS-INPUT

Die folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über die Diagnosemeldungen der SM 338; POS-INPUT.

Tabelle 5-6 Diagnosemeldungen der SM 338; POS-INPUT

Diagnosemeldung	LED	Wirkungsbereich der Diagnose	parametrier-bar
Baugruppenstörung	SF	Baugruppe	nein
Fehler intern	SF	Baugruppe	nein
Fehler extern	SF	Baugruppe	nein
Kanalfehler vorhanden	SF	Baugruppe	nein
externe Hilfsspannung fehlt	SF	Baugruppe	nein
Baugruppe nicht parametriert	SF	Baugruppe	nein
falsche Parameter	SF	Baugruppe	nein
Kanalinformation vorhanden	SF	Baugruppe	nein
Zeitüberwachung angesprochen	SF	Baugruppe	nein
Kanalfehler vorhanden	SF	Kanal (Gebereingang)	nein
Projektierungs-/Parametrierfehler	SF	Kanal (Gebereingang)	nein
externer Kanalfehler (Geberfehler)	SF	Kanal (Gebereingang)	nein

Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen

Tabelle 5-7 Diagnosemeldungen der SM 338, Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen

Diagnosemeldung	mögliche Fehlerursache	Abhilfemaßnahme
Baugruppenstörung	beliebiger, durch die Baugruppe erkannter Fehler ist aufgetreten	
Fehler intern	Baugruppe hat einen Fehler innerhalb des Automatisierungssystems erkannt	
Fehler extern	Baugruppe hat einen Fehler außerhalb des Automatisierungssystems erkannt	
Kanalfehler vorhanden	zeigt an, daß nur bestimmte Kanäle fehlerbehaftet sind	
externe Hilfsspannung fehlt	Versorgungsspannung L+ der Baugruppe fehlt	Versorgung L+ zuführen
Baugruppe nicht parametriert	Baugruppe benötigt die Information, ob sie mit systemseitig voreingestellten Parametern oder mit Ihren Parametern arbeiten soll	Meldung steht nach Netz-Ein bis zur abgeschlossenen Übertragung der Parameter von der CPU an; Baugruppe ggf. parametrieren
falsche Parameter	ein Parameter oder die Kombination von Parametern ist unplausibel	Baugruppe neu parametrieren
Kanalinformation vorhanden	Kanalfehler vorhanden; Baugruppe kann zusätzliche Kanalinformation liefern	
Zeitüberwachung angesprochen (watch dog)	zeitweise hohe elektromagnetische Störungen	Beseitigung der Störungen
Kanalfehler vorhanden	beliebiger, durch die Baugruppe erkannter Fehler ist an einem Gebereingang aufgetreten	
Projektierungs-/Parametrierfehler	fehlerhafte Parameter an Baugruppe übertragen	Baugruppe neu parametrieren
externer Kanalfehler (Geberfehler)	Drahtbruch des Geberkabels, Geberkabel nicht angeschlossen oder Geber defekt	angeschlossenen Geber überprüfen

5.4.5 Alarme der SM 338; POS-INPUT

Einleitung

In diesem Kapitel ist die SM 338; POS-INPUT hinsichtlich ihres Alarmverhaltens beschrieben. Die SM 338 kann Diagnosealarme auslösen.

Die nachfolgend genannten OBs und SFCs finden Sie in der Online-Hilfe *STEP 7* näher beschrieben.

Alarme freigeben

Die Alarme sind nicht voreingestellt, d. h. sie sind ohne entsprechende Parametrierung gesperrt. Die Alarmfreigabe parametrieren Sie mit *STEP 7* (siehe Kapitel 5.4.2).

Diagnosealarm

Wenn Sie Diagnosealarme freigegeben haben, dann werden Ihnen kommende (erstes Auftreten des Fehlers) und gehende Fehlerereignisse (Meldung nach Fehlerbeseitigung) über Alarm gemeldet.

Die CPU unterbricht die Bearbeitung des Anwenderprogramms und bearbeitet den Diagnosealarm-Baustein OB 82.

Sie können in Ihrem Anwenderprogramm im OB 82 den SFC 51 oder SFC 59 aufrufen, um detaillierte Diagnoseinformationen von der Baugruppe zu erhalten.

Die Diagnoseinformationen sind bis zum Verlassen des OB 82 konsistent. Mit dem Verlassen des OB 82 wird der Diagnosealarm auf der Baugruppe quittiert.

Anschaltungsbaugruppen

6

Anschaltungsbaugruppen

In diesem Kapitel sind die technischen Daten und Eigenschaften der Anschaltungsbaugruppen für S7-300 beschrieben.

Inhalt

In diesem Kapitel werden folgende Anschaltungsbaugruppen beschrieben:

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
6.1	Baugruppenüberblick	6-2
6.2	Anschaltungsbaugruppe IM 360; (6ES7 360-3AA01-0AA0)	6-3
6.3	Anschaltungsbaugruppe IM 361; (6ES7 361 3CA01-0AA0)	6-5
6.4	Anschaltungsbaugruppe IM 365; (6ES7 365-0BA01-0AA0)	6-7

6.1 Baugruppenüberblick

Einleitung

In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Eigenschaften der in diesem Kapitel beschriebenen Anschaltungsbaugruppen zusammengefaßt. Dieser Überblick soll Ihnen die schnelle Auswahl der passenden Baugruppe für Ihre Aufgabe erleichtern.

Tabelle 6-1 Anschaltungsbaugruppen: Eigenschaften im Überblick

Baugruppe / Eigenschaften	**Anschaltungsbaugruppe IM 360**	**Anschaltungsbaugruppe IM 361**	**Anschaltungsbaugruppe IM 365**
steckbar auf Baugruppenträger der S7-300	• 0	• 0 und 1	• 0 und 1
Datenübertragung	• von der IM 360 zur IM 361 über Verbindungsleitung 386	• von der IM 360 zur IM 361 oder IM 361 zur IM 361 über Verbindungsleitung 386	• von der IM 365 zur IM 365 über Verbindungsleitung 386
Entfernung zwischen ...	• max 10 m	• max. 10 m	• 1 m fest miteinander verbunden
Besonderheiten	---	---	• fertig konfektioniertes Baugruppenpaar • in Baugruppenträger 1 nur Signalbaugruppen einsetzbar • IM 365 leitet den K-Bus nicht zum Baugruppenträger 1 weiter

6.2 Anschaltungsbaugruppe IM 360; (6ES7 360-3AA01-0AA0)

Bestellnummer

6ES7 360-3AA01-0AA0

Eigenschaften

Die Anschaltungsbaugruppe IM 360 zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Anschaltung für Baugruppenträger 0 der S7-300
- Datenübertragung von der IM 360 zur IM 361 über Verbindungsleitung 368
- Entfernung zwischen IM 360 und IM 361 max. 10 m

Status- und Fehleranzeigen

Die Anschaltungsbaugruppe IM 360 hat folgende Status- und Fehleranzeigen.

Anzeige-Element	Bedeutung	Erläuterungen
SF	Sammelfehler	LED leuchtet, wenn • die Verbindungsleitung fehlt • die IM 361 ausgeschaltet ist

Frontansicht

Bild 6-1 zeigt die Frontansicht der Anschaltungsbaugruppe IM 360.

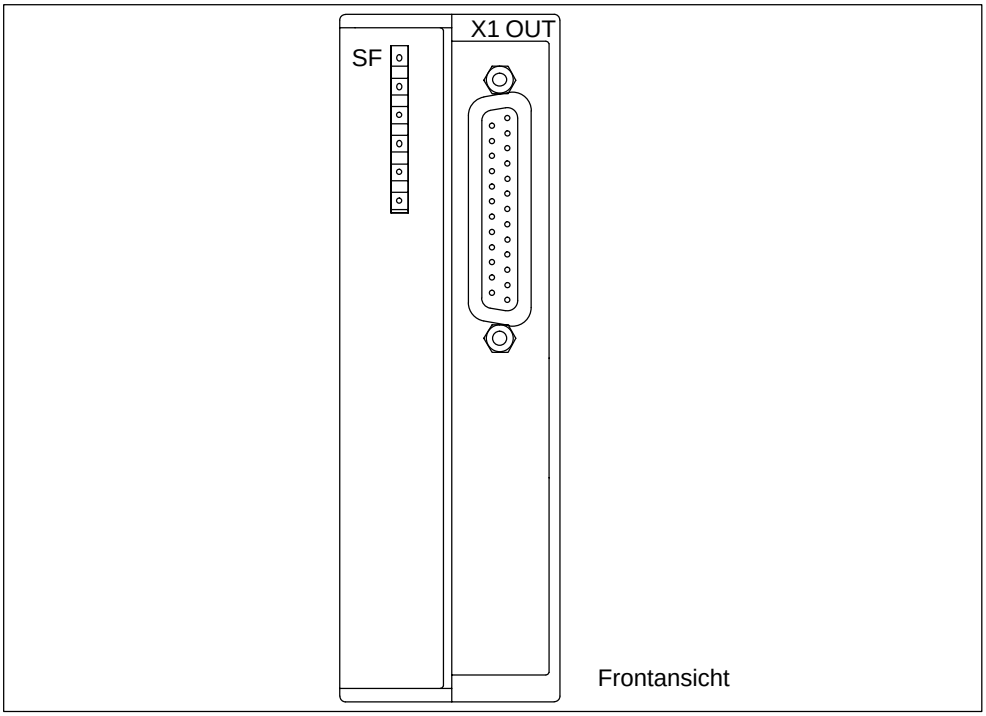


Bild 6-1 Frontansicht der Anschaltungsbaugruppe IM 360

Technische Daten

Die folgende Übersicht zeigt die technischen Daten der Anschaltungsbaugruppe IM 360.

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	40 × 125 × 120
Gewicht	ca. 250 g
Baugruppenspezifische Daten	
Leitungslänge	
• maximale Länge zur nächsten IM	10 m
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	350 mA
Verlustleistung	typ. 2 W
Status- und Fehleranzeigen	ja

6.3 Anschaltungsbaugruppe IM 361; (6ES7 361 3CA01-0AA0)

Bestellnummer

6ES7 361 3CA01-0AA0

Eigenschaften

Die Anschaltungsbaugruppe IM 361 zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Versorgungsspannung DC 24 V
- Anschaltung für Baugruppenträger 1 bis 3 der S7-300
- Stromabgabe über den S7-300-Rückwandbus max. 0,8 A
- Datenübertragung von der IM 360 zur IM 361 oder IM 361 zur IM 361 über Verbindungsleitung 368
- Entfernung zwischen IM 360 und IM 361 max. 10 m
- Entfernung zwischen IM 361 und IM 361 max. 10 m

Status- und Fehleranzeigen

Die Anschaltungsbaugruppe IM 361 hat folgende Status- und Fehleranzeigen

Anzeige-Element	Bedeutung	Erläuterungen
SF	Sammelfehler	LED leuchtet, wenn • Verbindungsleitung fehlt • die vorgeschaltete IM 361 ausgeschaltet ist • die CPU im NETZ AUS ist
DC 5 V	DC 5 V-Versorgung für den S7-300-Rückwandbus	–

Frontansicht

Bild 6-2 zeigt die Frontansicht der Anschaltungsbaugruppe IM 361.

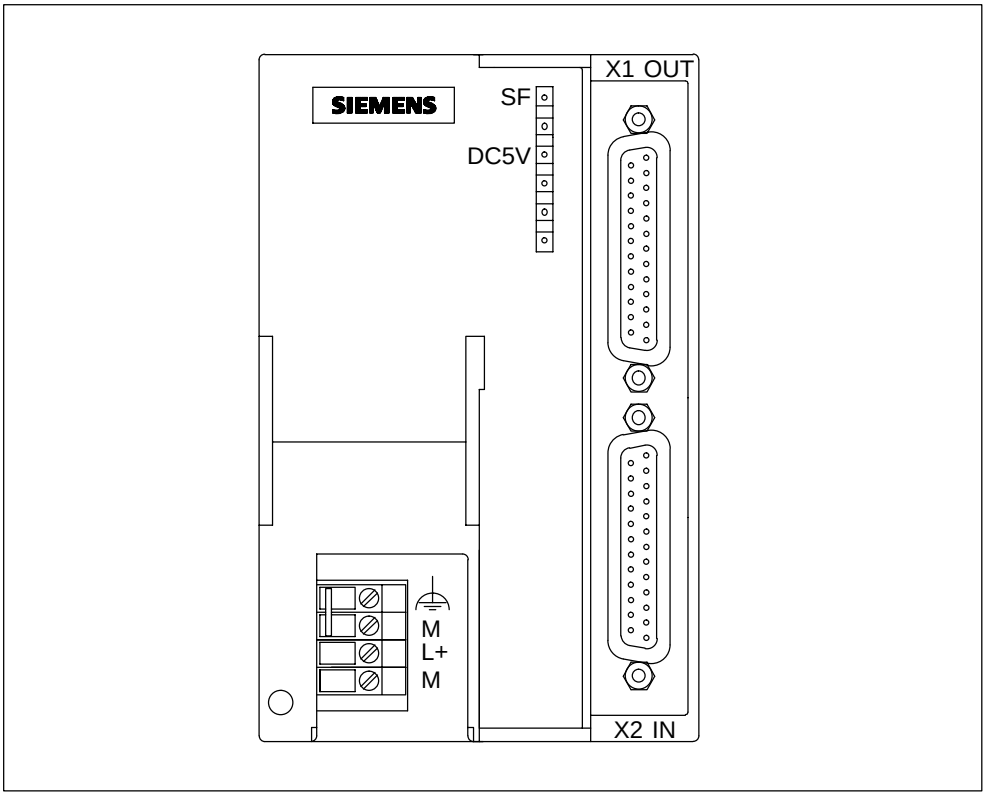


Bild 6-2 Frontansicht der Anschaltungsbaugruppe IM 361

Technische Daten

Die folgende Übersicht zeigt die technischen Daten der Anschaltungsbaugruppe IM 361.

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm)	80 × 125 × 120
Gewicht	505 g
Baugruppenspezifische Daten	
Leitungslänge	
maximale Länge zur nächsten IM	10 m
Stromaufnahme	
aus DC 24 V	0,5 A
Verlustleistung	typ. 5 W
Stromabgabe	
an Rückwandbus	0,8 A
Status- und Fehleranzeige	ja

6.4 Anschaltungsbaugruppe IM 365; (6ES7 365-0BA01-0AA0)

Bestellnummer

6ES7 365-0BA01-0AA0

Eigenschaften

Die Anschaltungsbaugruppe IM 365 zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- fertig konfektioniertes Baugruppenpaar für Baugruppenträger 0 und Baugruppenträger 1
- Stromversorgung von insgesamt 1,2 A, davon dürfen je Baugruppenträger maximal 0,8 A genutzt werden.
- Verbindungsleitung mit 1 m Länge bereits fest angeschlossen
- in Baugruppenträger 1 nur Signalbaugruppen einsetzen
- IM 365 leitet den K-Bus **nicht** zum Baugruppenträger 1 weiter

Frontansicht

Bild 6-3 zeigt die Frontansicht der Anschaltungsbaugruppe IM 365.

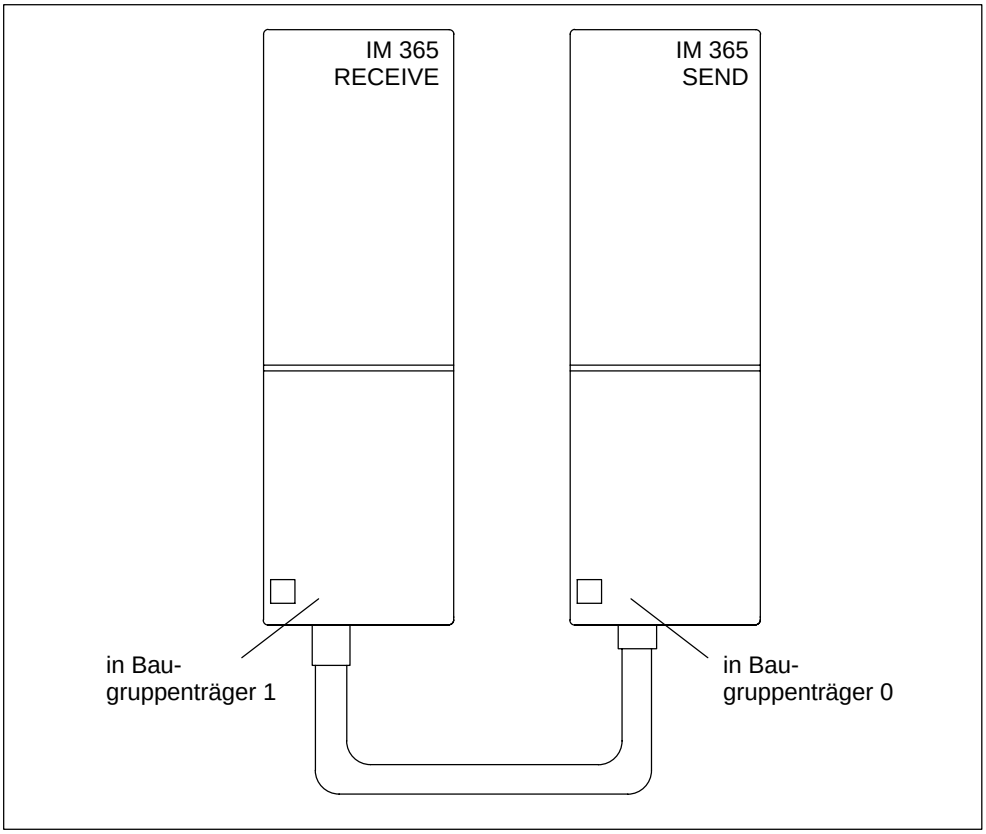


Bild 6-3 Frontansicht der Anschaltungsbaugruppe IM 365

Technische Daten

Die folgende Übersicht zeigt die technischen Daten der Anschaltungsbaugruppe IM 365.

Maße und Gewicht	
Abmessungen B × H × T (mm) je Baugruppe	40 × 125 × 120
Gewicht, gesamt	580 g

Baugruppenspezifische Daten	
Leitungslänge	
maximale Länge zur nächsten IM	1 m
Stromaufnahme	
aus Rückwandbus	100 mA
Verlustleistung	typ. 0,5 W
Stromabgabe	max. 1,2 A
je Baugruppenträger	0,8 A
Status- und Fehleranzeige	nein

RS 485-Repeater

7

In diesem Kapitel

Sie finden in diesem Kapitel eine detaillierte Beschreibung des RS 485-Repeaters.

Dazu gehören:

- der Zweck des RS 485-Repeaters
- maximal mögliche Leitungslängen zwischen zwei RS 485-Repeatern
- die Funktion der einzelnen Bedienelemente und Anschlüsse
- Informationen zum erdgebundenen und erdfreien Betrieb
- technische Daten und das Prinzipschaltbild

Weitere Informationen

Weitere Informationen zum RS 485-Repeater finden Sie in den Handbüchern *Aufbauen, CPU-Daten* im Kapitel ”Aufbauen eines MPI-Netzes bzw. PROFIBUS-DP-Netzes”.

Kapitelübersicht

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
7.1	Anwendungsbereich und Eigenschaften; (6ES7 972-0AA01-0XA0)	7-2
7.2	Aussehen des RS-485-Repeaters; (6ES7 972-0AA01-0XA0)	7-3
7.3	RS 485-Repeater im erdfreien und erdgebundenen Betrieb	7-4
7.4	Technische Daten	7-6

7.1 Anwendungsbereich und Eigenschaften; (6ES7 972-0AA01-0XA0)

Bestellnummer

6ES7 972-0AA01-0XA0

Was ist ein RS 485-Repeater?

Ein RS 485-Repeater verstärkt Datensignale auf Busleitungen und koppelt Bussegmente.

Anwendung des RS 485-Repeaters

Sie benötigen einen RS 485-Repeater, wenn:

- mehr als 32 Stationen am Bus angeschlossen sind,
- Bussegmente am Bus erdfrei betrieben werden sollen oder
- die maximale Leitungslänge eines Segments überschritten wird (siehe Tabelle 7-1).

Tabelle 7-1 Maximale Leitungslänge eines Segments

Baudrate	Max. Leitungslänge eines Segments (in m)
9,6 bis 187,5 kBaud	1000
500 kBaud	400
1,5 MBaud	200
3 bis 12 MBaud	100

Regeln

Wenn Sie den Bus mit RS 485-Repeatern aufbauen, gilt:

- es dürfen maximal 9 RS 485-Repeater in Reihe geschalten werden.
- die maximale Leitungslänge zwischen zwei Teilnehmern dürfen für den RS 485-Repeater die Werte in Tabelle 7-2 nicht übersteigen:

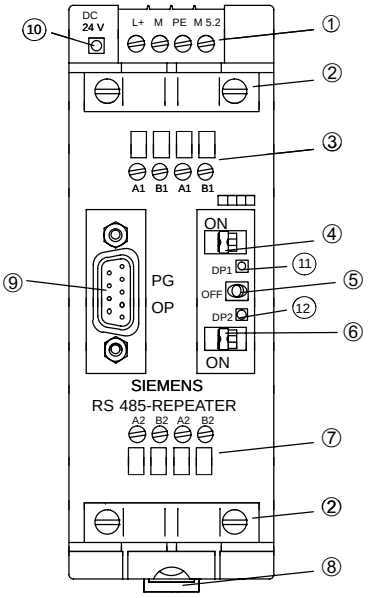
Tabelle 7-2 Maximale Leitungslänge zwischen zwei Teilnehmern

Baudrate	Max. Leitungslänge zwischen 2 Teilnehmern (in m) mit RS 485-Repeater (6ES7 972-0AA01-0XA0)
9,6 bis187,5 kBaud	10000
500 kBaud	4000
1,5 MBaud	2000
3 bis 12 MBaud	1000

7.2 Aussehen des RS 485-Repeaters; (6ES7 972-0AA01-0XA0)

Nachfolgende Tabelle zeigt das Aussehen des RS 485-Repeaters und listet seine Funktionen auf.

Tabelle 7-3 Beschreibung und Funktionen des RS 485-Repeaters

Aussehen des Repeaters	Nr.	Funktion
	①	Anschluß für die Stromversorgung des RS 485-Repeaters (Pin ”M5.2” ist die Bezugsmasse, wenn Sie den Spannungsverlauf zwischen den Anschlüssen ”A2” und ”B2” messen wollen.)
	②	Schirmschelle für die Zugentlastung und Erdung des Buskabels von Bussegment 1 bzw. Bussegment 2
	③	Anschluß für das Buskabel von Bussegment 1
	④	Abschlußwiderstand für Bussegment 1
	⑤	Schalter für Betriebszustand OFF (= Bussegmente voneinander trennen, z. B. für die Inbetriebnahme)
	⑥	Abschlußwiderstand für Bussegment 2
	⑦	Anschluß für das Buskabel von Bussegment 2
	⑧	Schieber zur Montage und Demontage des RS 485-Repeaters auf Normprofilschiene
	⑨	Schnittstelle für PG/OP am Bussegment 1
	⑩	LED 24V–Spannungsversorgung
	⑪	LED für Bussegment 1
	⑫	LED für Bussegment 2

7.3 RS 485-Repeater im erdfreien und erdgebundenen Betrieb

Erdgebunden oder erdfrei

Der RS 485-Repeater ist ...

- erdgebunden dann, wenn alle Teilnehmer im Segment auch erdgebunden betrieben werden
- erdfrei dann, wenn alle Teilnehmer im Segment erdfrei betrieben werden

Hinweis

Das Bussegment 1 ist erdgebunden, wenn Sie ein PG an die PG/OP-Buchse des RS 485-Repeaters anschließen. Die Erdbindung erfolgt, weil die MPI im PG erdgebunden ist und im RS 485-Repeater die PG/OP-Buchse intern mit Bussegment 1 verbunden ist.

Erdgebundener Betrieb des RS 485-Repeaters

Für den erdgebundenen Betrieb des RS 485-Repeaters müssen Sie die Anschlüsse “M” und “PE” an der Oberseite des RS 485-Repeaters brücken.

Erdfreier Betrieb des RS 485-Repeaters

Für den erdfreien Betrieb des RS 485-Repeaters dürfen “M” und “PE” an der Oberseite des RS 485-Repeaters nicht miteinander verbunden sein. Außerdem muß die Spannungsversorgung des RS 485 Repeaters erdfrei sein.

Anschlußschema

Beim Aufbau des Repeaters mit ungeerdetem Bezugspotential (erdfreier Betrieb) werden auftretende Störströme und statische Aufladungen über ein im Repeater integriertes RC-Netzwerk (siehe Bild 7-1) zum Schutzleiter abgeleitet.

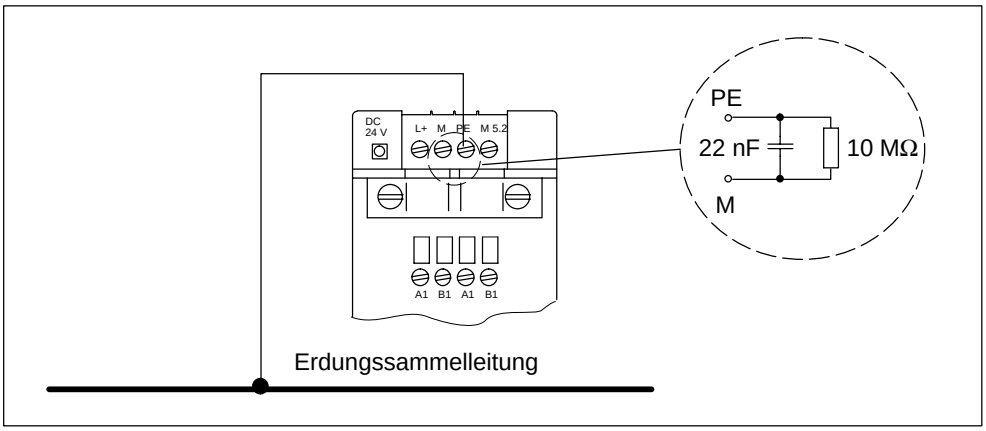


Bild 7-1 RC-Netzwerk mit 10 MΩ für Aufbau mit ungeerdetem Bezugspotential

Potentialtrennung zwischen Bussegmenten

Bussegment 1 und Bussegment 2 sind voneinander potentialgetrennt. Die PG/OP-Schnittstelle ist intern mit dem Anschluß für Bussegment 1 verbunden. Bild 7-2 zeigt die Frontseite des RS 485-Repeaters.

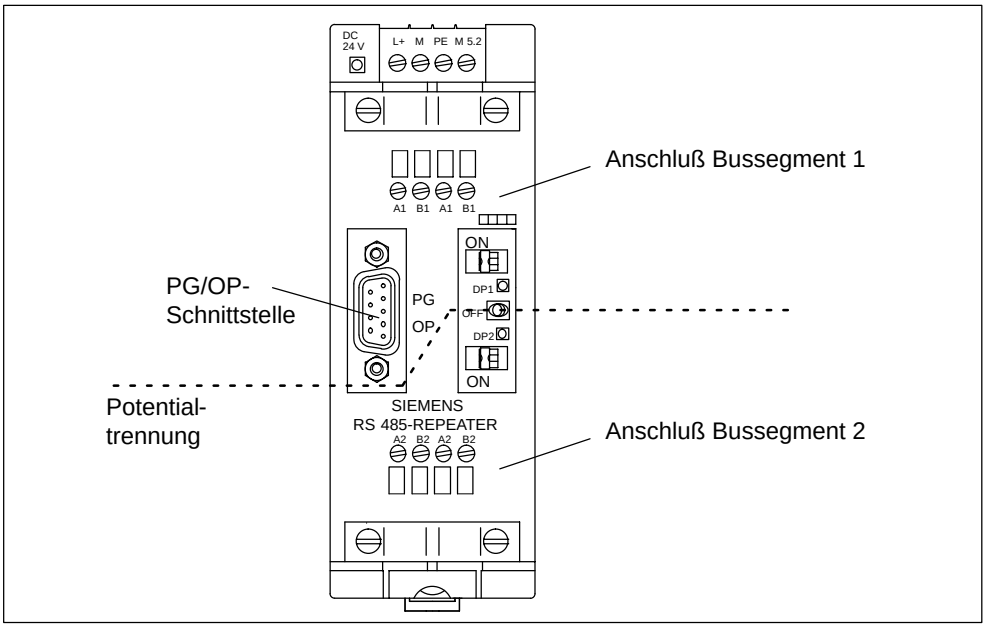


Bild 7-2 Potentialtrennung zwischen den Bussegmenten

Verstärkung der Bussignale

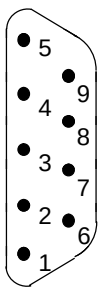
Eine Verstärkung der Bussignale erfolgt zwischen dem Anschluß für Bussegment 1 bzw. der PG/OP-Schnittstelle und dem Anschluß für Bussegment 2.

7.4 Technische Daten

Technische Daten des RS 485-Repeaters

Technische Daten	
Spannungsversorgung • Nennspannung • Welligkeit	 DC 24 V DC 20,4 V bis DC 28,8 V
Stromaufnahme bei Nennspannung • ohne Verbraucher an PG/OP-Buchse • Verbraucher an PG/OP-Buchse (5 V/90 mA) • Verbraucher an PG/OP-Buchse (24 V/100 mA)	 200 mA 230 mA 200 mA
Potentialtrennung	ja, AC 500 V
Anschluß von Lichtwellenleitern	ja, über Repeateradapter
Redundanzbetrieb	nein
Baudrate (wird vom Repeater automatisch erkannt)	9,6 kBaud, 19,2 kBaud, 45,45 kBaud, 93,75 kBaud, 187,5 kBaud, 500 kBaud, 1,5 MBaud, 3 MBaud, 6 MBaud, 12 MBaud
Schutzart	IP 20
Maße B × H × T (in mm)	45 × 128 × 67
Gewicht (incl. Verpackung)	350 g

Pin-Belegung des D-Sub-Steckers (PG/OP-Buchse)

Ansicht	Pin-Nr.	Signalname	Bezeichnung
	1	–	–
	2	M24V	Masse 24 V
	3	RxD/TxD-P	Datenleitung-B
	4	RTS	Request To Send
	5	M5V2	Datenbezugspotential (von Station)
	6	P5V2	Versorgungs-Plus (von Station)
	7	P24V	24 V
	8	RxD/TxD-N	Datenleitung-A
	9	–	–

Prinzipschaltbild des RS 485-Repeaters

- Bussegment 1 und Bussegment 2 sind voneinander potentialgetrennt.
- Bussegment 2 und die PG/OP-Buchse sind voneinander potentialgetrennt.
- Signale werden verstärkt
  - zwischen Bussegment 1 und Bussegment 2
  - zwischen PG/OP-Buchse und Bussegment 2

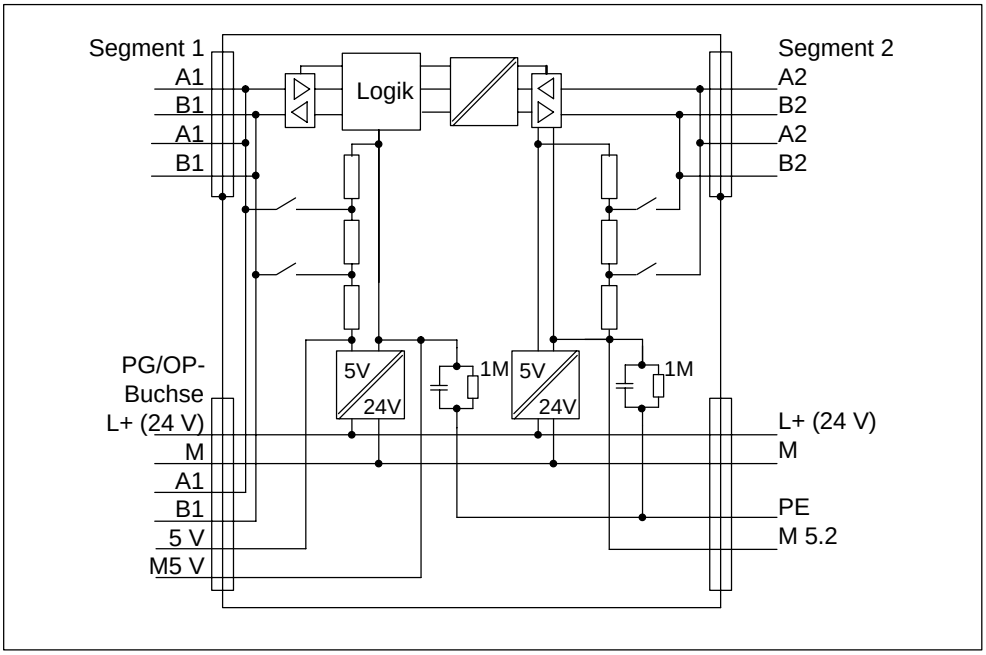


Bild 7-3 Prinzipschaltbild des RS 485-Repeaters

SIMATIC TOP connect und SIMATIC TOP connect TPA

8

Änderungen und Verbesserungen gegenüber der letzten Ausgabe des Referenzhandbuchs

Die Beschreibungen von SIMATIC TOP connect und SIMATIC TOP connect TPA sind in diesem Kapitel zusammengefaßt worden. Allgemeingültige Informationen konnten dadurch herausgezogen und vorangestellt werden.

Ein neues Übersichtskapitel erleichtert Ihnen den Zugang zu den Informationen.

Das Kapitel “Baugruppenüberblick” zeigt Ihnen den grundsätzlichen Aufbau von SIMATIC TOP connect und SIMATIC TOP connect TPA. Außerdem finden Sie hier, welche Baugruppen aus dem S7-300-Spektrum mit SIMATIC TOP connect/... TPA einsetzbar sind.

Kapitelübersicht

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
8.1	Baugruppenüberblick	8-2
8.2	Komponenten verdrahten	8-4
8.3	SIMATIC TOP connect mit Digitalbaugruppen verdrahten	8-12
8.4	SIMATIC TOP connect TPA mit Analogbaugruppen verdrahten	8-20

Aufbau des Kapitels

Die Kapitel 8.1 und 8.2 gelten sowohl für SIMATIC TOP connect als auch für SIMATIC TOP connect TPA.

Das Kapitel 8.3 enthält in Ergänzung zu den vorangegangenen Kapiteln spezielle Informationen zu SIMATIC TOP connect.

Das Kapitel 8.4 enthält in Ergänzung zu den Kapiteln 8.1 und 8.2 spezielle Informationen zu SIMATIC TOP connect TPA.

8.1 Baugruppenüberblick

Einleitung

"SIMATIC TOP connect" bezeichnet Komponenten zur Verdrahtung von Digitalbaugruppen.

"SIMATIC TOP connect TPA" bezeichnet Komponenten zur Verdrahtung von Analogbaugruppen.

Verdrahtung

Die Verdrahtung mit SIMATIC TOP connect/... TPA ist eine elegante Alternative zur herkömmlichen Verdrahtung der Aktoren und Sensoren direkt am Frontstecker der Baugruppe. Bei der Anwendung dieser Komponenten verdrahten Sie Aktoren und Sensoren "vor Ort" an einem oder mehreren Klemmenblöcken. Über eine Verbindungsleitung (Flachrundkabel) stellen Sie die Verbindung zur Baugruppe her.

Aufbau SIMATIC TOP connect mit einer S7-300

Eine SIMATIC TOP connect bzw. eine SIMATIC TOP connect TPA besteht immer aus:

- einem Frontsteckmodul mit Flachbandanschluß ①,
- einem oder mehreren Klemmenblöcken ③ und
- einer od. mehreren Verbindungsleitungen mit Steckverbindern an den Enden ②

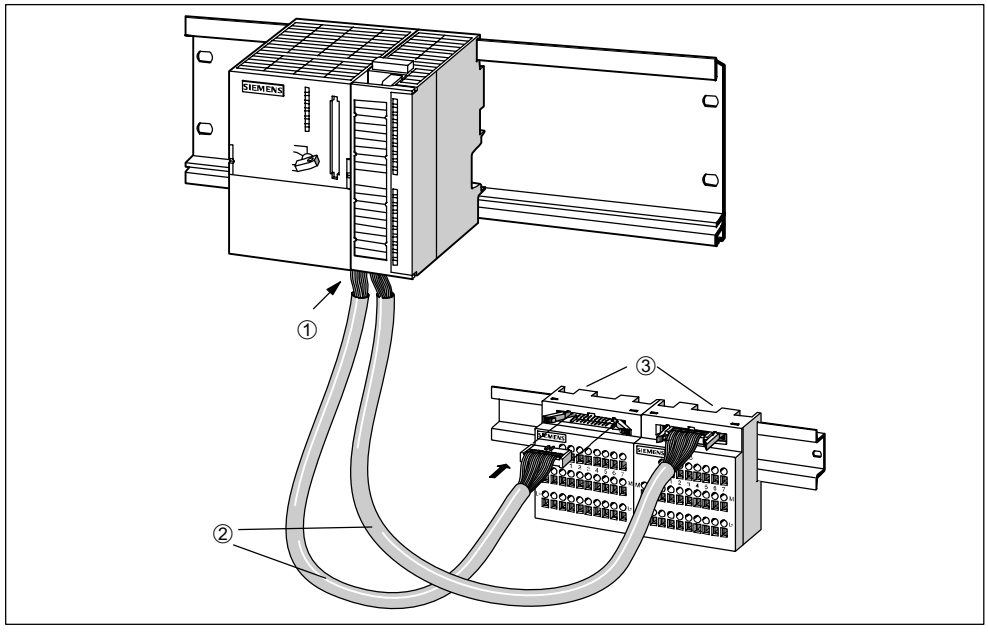


Bild 8-1 SIMATIC TOP connect an einer S7-300

Vorteile

Der Einsatz von SIMATIC TOP connect/... TPA bietet Ihnen folgende Vorteile:

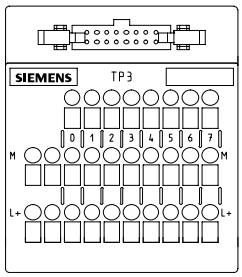
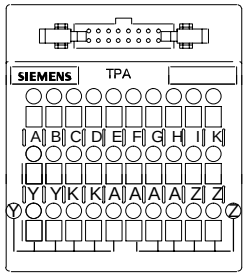
- schnelle und kostengünstige Verdrahtung (der Einsatz von Reihenklemmen ist nicht mehr nötig)
- einfache Montage der Komponenten (Frontsteckmodul, Verbindungsleitung, Klemmenblock)
- jede Komponente kann einzeln ausgetauscht werden
- Verbindungsleitung ohne Verschnitt konfigurierbar
- Verdrahtungsfehler werden drastisch reduziert
- übersichtliche Schrankverdrahtung
- die Versorgungsspannung für die Baugruppe ist an Komponenten von SIMATIC TOP connect/... TPA anschließbar
- Vervielfachung der Klemmen für M- und L+ -Anschluß

Baugruppenspektrum

In der folgenden Tabelle finden Sie alle Baugruppen aufgeführt, die Sie mit SIMATIC TOP connect bzw. SIMATIC TOP connect TPA verdrahten können.

Eine detaillierte Aufstellung der Komponenten von SIMATIC TOP connect/... TPA mit ihren Bestellnummern finden Sie in Tabelle 8-5 auf Seite 8-12 bzw. Tabelle 8-13 auf Seite 8-20.

Tabelle 8-1 SIMATIC TOP connect/... TPA: anschließbare Baugruppen

Komponente	Frontansicht Klemmenblock	Verdrahtung möglich mit Baugruppe ...
SIMATIC TOP connect		SM 321; DI 32 × DC 24 V SM 321; DI 16 × DC 24 V SM 321; DI 16 × DC 24 V; M-lesend
		SM 322; DO 32 × DC 24 V/0,5 A SM 322; DO 16 × DC 24 V/0,5 A SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A; mit Diagnosealarm SM 322; DO 8 × DC 24 V/2 A
		SM 323; DI 16/DO 16 × DC 24 V/0,5 A SM 323; DI 8/DO 8 × DC 24 V/0,5 A
SIMATIC TOP connect TPA		SM 331; AI 2 × 12Bit SM 331; AI 8 × 12Bit SM 332; AO 4 × 12Bit SM 332; AO 2 × 12Bit SM 332; AO 4 × 16Bit SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8Bit SM 334; AI 4/AO 2 × 12Bit SM 335; AI 4/AO 4 × 14 Bit;

8.2 Komponenten verdrahten

Einleitung

Die folgende Tabelle enthält die Aufgaben, die Sie nacheinander ausführen müssen, um SIMATIC TOP connect/... TPA erfolgreich in Betrieb zu nehmen.

Die Schrittfolge ist ein Vorschlag, Sie können einzelne Schritte auch eher oder später ausführen.

Schrittfolge zum Verdrahten

Tabelle 8-2 Schrittfolge zum Verdrahten von SIMATIC TOP connect/... TPA

Schritt	Vorgehensweise	Siehe Kapitel ...
1.	Verbindungsleitung konfektionieren	8.2.1
2.	Frontsteckmodul verdrahten	8.2.2 und 8.3 oder 8.4
3.	Verbindungsleitung am Klemmenblock anschließen	8.2.3 und 8.3 oder 8.4
4.	Aktoren/Sensoren am Klemmenblock verdrahten	8.2.4

8.2.1 Verbindungsleitung konfektionieren

Maximale Leitungslänge

Die Länge der Verbindungsleitung (Flachrundkabel) zwischen der SIMATIC S7 und den Klemmenblöcken darf maximal 30 m betragen.

Anwendung der Steckverbinder

Sie müssen das Flachrundkabel an beiden Enden mit Steckverbindern versehen, für den Anschluß am Frontsteckmodul und am Klemmenblock.

Flachrundkabel an Steckverbinder anschließen

1. Schneiden Sie das Flachrundkabel auf die erforderliche Länge ab und entfernen Sie an beiden Enden ein Stück des Leitungsmantels.

   Die Länge des zu entfernenden Leitungsmantels finden Sie in der folgenden Tabelle:

Leitungsende zum ...		zu entfernender Leitungsmantel		äußeres Flachbandkabel	inneres Flachbandkabel	äußeres Flachbandkabel	inneres Flachbandkabel
		20poliger Frontstecker	40poliger Frontstecker	20poliger Frontstecker		40poliger Frontstecker	
... oberen Steckverbinder des Frontsteckmoduls	1 x 16 Adern geschirmt/ ungeschirmt	110 mm	115 mm				
... unteren Steckverbinder des Frontsteckmoduls		70 mm	75 mm				
... oberen Steckverbinder des Frontsteckmoduls	2 x 16 Adern ungeschirmt	95 mm	115 mm	95 mm		115 mm	
... unteren Steckverbinder des Frontsteckmoduls					40 mm		75 mm
... Steckverbinder des Klemmenblocks		40 mm		100 mm			

2. Fädeln Sie das Kabel in den 16poligen Steckverbinder ein.

   Achten Sie bitte unbedingt auf die Lage der im folgenden Bild markierten Details!

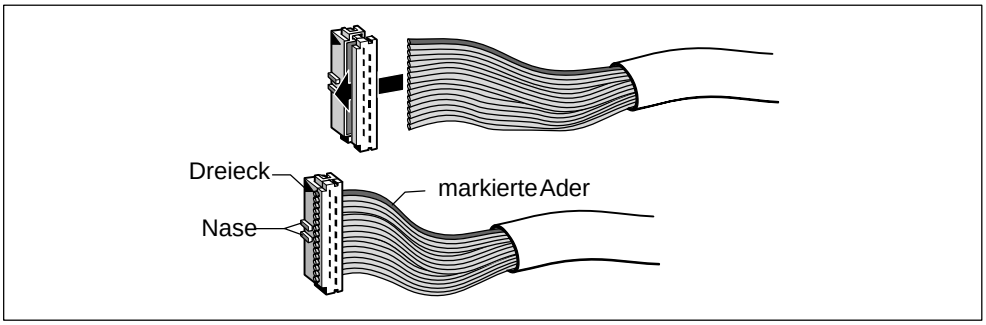


Bild 8-2 Flachrundkabel in Steckverbinder einfädeln

3. Pressen Sie das Leitungsende mit der Handzange in den Steckverbinder.
4. Befestigen Sie die Zugentlastung am Steckverbinder des Klemmenblocks wie folgt:
   - legen Sie das Kabel über den Stecker zurück
   - schieben Sie die beiliegende Zugentlastung über das Kabel
   - rasten Sie die Zugentlastung am Steckverbinder ein

8.2.2 Frontsteckmodul verdrahten

Einleitung

In diesem Kapitel ist das Prinzip der Verdrahtung der Frontsteckmodule beschrieben. Bitte beachten Sie außerdem die speziellen Kapitel für SIMATIC TOP connect bzw. SIMATIC TOP connect TPA (Kapitel 8.3 bzw. 8.4). Dort finden Sie u. a. Auswahlkriterien für die Frontsteckmodule und spezielle Anschlußbeispiele.

Anwendung des Frontsteckmoduls

Das Frontsteckmodul benötigen Sie für den Anschluß der Verbindungsleitung an der Baugruppe. Außerdem können Sie am Frontsteckmodul die Versorgungsspannung der Baugruppe anschließen.

Verdrahtungsregeln für den Anschluß der Versorgungsspannung

Die folgende Tabelle zeigt Ihnen, was Sie beim Anschluß der Versorgungsspannung der Baugruppe am Klemmenblock bzw. Frontsteckmodul beachten müssen.

Die Anschlüsse für die Versorgungsspannung sind Schrauben oder Federklemmen (Handhabung der Federklemmtechnik siehe Kapitel 8.2.4).

Tabelle 8-3 Verdrahtungsregeln für den Anschluß der Versorgungsspannung

Regeln für ...	**Klemmenblock**		**Frontsteckmodul**	
	Federklemmtechnik	**Schraubtechnik**	**bis 4 Anschlüsse**	**bis 8 Anschlüsse**
anschließbare Leitungsquerschnitte:				
massive Leitungen	nein		nein	nein
flexible Leitungen				
• ohne Aderendhülse	0,25 bis 1,5 mm^2		0,25 bis 1,5 mm^2	0,25 bis 0,75 mm^2
• mit Aderendhülse	0,25 bis 1,5 mm^2		0,25 bis 1,5 mm^2	0,25 bis 0,75 mm^2
Anzahl der Leitungen pro Anschluß	1 oder Kombination von 2 Leitern bis 1,5 mm^2 (Summe) in einer gemeinsamen Aderendhülse			
max. Durchmesser der Isolation der Leitungen	∅ 3,1 mm		∅ 3,1 mm	∅ 2,0 mm
Abisolierlänge der Leitungen				
• ohne Isolierkragen	11 mm		6 mm	
• mit Isolierkragen	11 mm		–	
Aderendhülsen nach DIN 46228				
• ohne Isolierkragen	Form A; bis 12 mm lang	Form A; bis 12 mm lang	Form A; 5 bis 7 mm lang	
• mit Isolierkragen			–	
– 0,25 bis 1,0 mm^2	Form E; bis 12 mm lang	Form E; bis 12 mm lang		
– 1,5 mm^2	Form E; 12 mm lang	Form E; 18 mm lang		

Verbindungsleitung und Versorgungsspannung am Frontsteckmodul anschließen

1. Öffnen Sie die Fronttür der Baugruppe.
2. Bringen Sie das Frontsteckmodul in Verdrahtungsstellung.
3. Schließen Sie bei Bedarf die Leitungen für die Zuführung der Versorgungsspannung der Baugruppe an.
4. Stecken Sie die Verbindungsleitung nach folgendem Bild in das Frontsteckmodul ein:

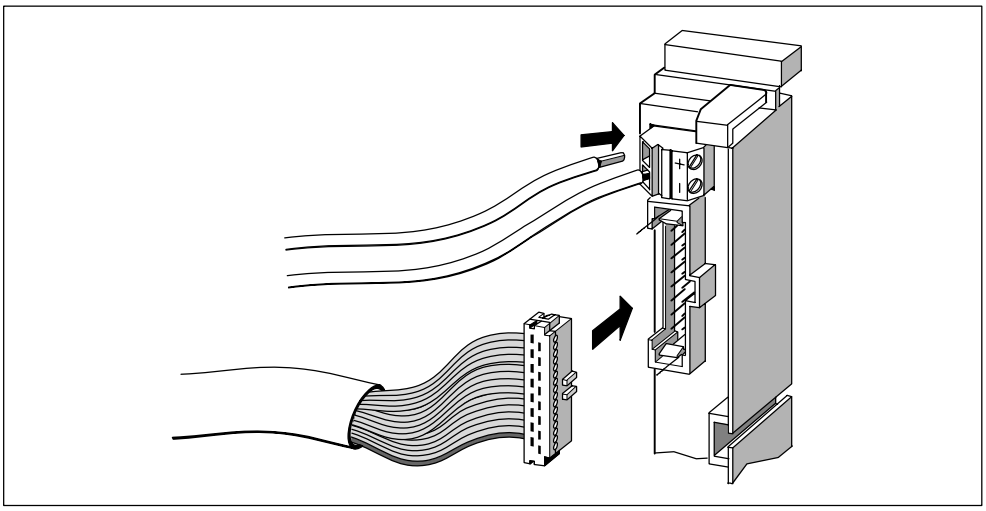


Bild 8-3 Verbindungleitung in Frontsteckmodul einstecken

5. Verwinden Sie jede Verbindungsleitung um 90 ° nach unten und verdrehen Sie sie möglichst um eine Umdrehung.

Zusätzliche Schitte bei der Verdrahtung für 32kanalige Digitalbaugruppen

Hinweis

Beim Einsatz von 32kanaligen Digitalbaugruppen müssen Sie die Zuordnung der Versorgungsanschlüsse zu den Verbindungsleitungsanschlüssen und die Zuordnung der Verbindungsleitungsanschlüsse zu den Adreßbytes der Baugruppe beachten (siehe Bild 8-4 und Tabelle 8-4).

6. Fädeln Sie in der Mitte des Frontsteckmoduls eine Zugentlastung ein. Diese Zugentlastung dient zur Fixierung der Verbindungsleitungen im engen Leitungsstauraum der Baugruppe.
7. Fädeln Sie die Zugentlastung in das Frontsteckmodul ein.

Frontsteckmodul für 32kanalige Digitalbaugruppen

Das folgende Bild zeigt die Frontansicht des Frontsteckmoduls für 32kanalige Digitalbaugruppen.

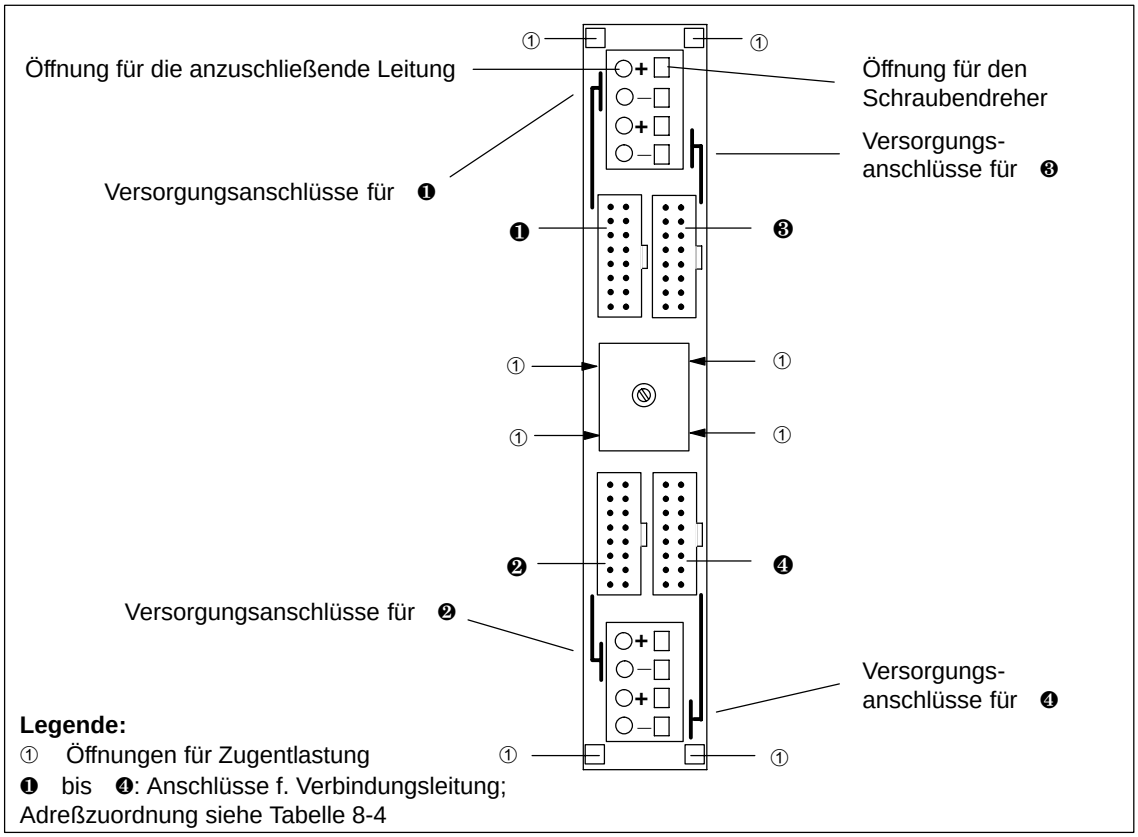


Bild 8-4 Frontsteckmodul für 32kanalige Digitalbaugruppen

Zuordnung Verbindungsleitungsanschlüsse zu Adreßbytes der 32kanaligen Digitalbaugruppen

Tabelle 8-4 Zuordnung Verbindungsleitungsanschlüsse zu Adreßbytes der 32kanaligen Digitalbaugruppen

siehe Bild 8-4: Verbindungsleitungsanschluß	Adreßbelegung für		
	Digitaleingabe-baugruppe	Digitalausgabe-baugruppe	Digitalein-/ausgabe-baugruppe
❶	EB x	AB x	EB x
❷	EB (x+1)	AB (x+1)	EB (x+1)
❸	EB (x+2)	AB (x+2)	AB x
❹	EB (x+3)	AB (x+3)	AB (x+1)

8.2.3 Verbindungsleitung am Klemmenblock anschließen

Einleitung

Nachfolgend ist die Montage der Klemmenblöcke beschrieben. Bitte beachten Sie außerdem die speziellen Kapitel für SIMATIC TOP connect bzw. SIMATIC TOP connect TPA (Kapitel 8.3 bzw. 8.4). Dort finden Sie u. a. Auswahlkriterien für die verschiedenen Klemmenblöcke und spezielle Anschlußbeispiele.

Klemmenblock und Verbindungsleitung montieren

1. Befestigen Sie den Klemmenblock auf einer 35 mm-Normprofilschiene, nach EN 50 022.
2. Stecken Sie die Verbindungsleitung nach folgendem Bild in den Klemmenblock:

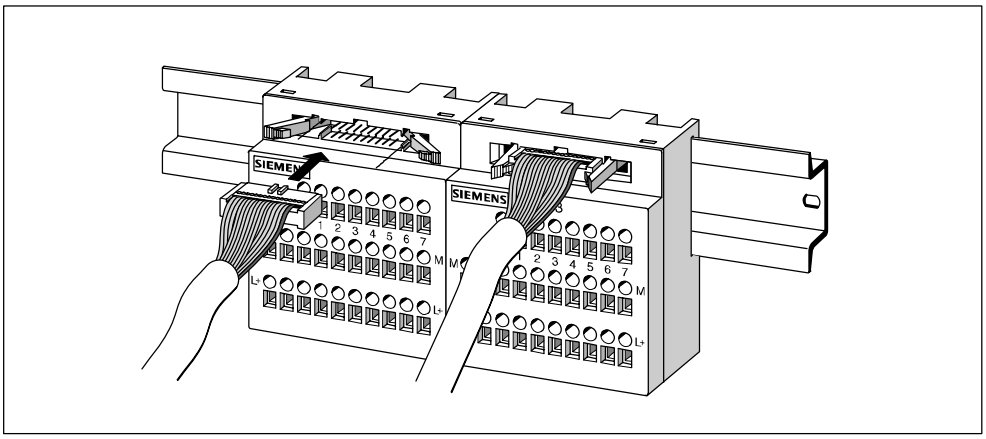


Bild 8-5 Verbindungsleitung in Klemmenblock stecken

8.2.4 Aktoren/Sensoren am Klemmenblock verdrahten

Schraub- oder Federklemmtechnik

Zur Befestigung der Signalleitungen der Aktoren/Sensoren am Klemmenblock und den Versorgungsleitungen am Klemmenblock bzw. am Frontsteckmodul können Sie wählen zwischen Komponenten in Schraubtechnik oder Federklemmtechnik.

Nachfolgend wird genauer auf das Prinzip der Federklemmtechnik eingegangen, da sie einen schnellen und einfachen Anschluß der Signal- und Versorgungsleitungen ermöglicht.

Klemmenblock in Federklemmtechnik

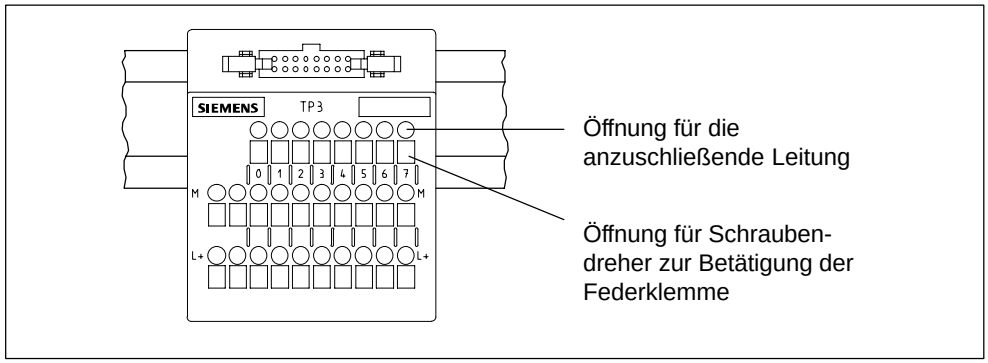


Bild 8-6 Klemmenblock in Federklemmtechnik

Vorsicht

Die Federklemme wird zerstört, wenn Sie den Schraubendreher in die Öffnung für die Leitungen stecken.

Drücken Sie den Schraubendreher nur in die rechteckigen Öffnungen des Klemmenblocks.

Leitung an Federklemmkontakt befestigen

Die Leitungen befestigen Sie wie folgt an den Federklemmkontakten:

1. Drücken Sie mit einem Schraubendreher ① die Federklemme in der rechteckigen Öffnung nach unten und halten Sie sie gedrückt.
2. Stecken Sie die Leitung ② bis zum Anschlag in die runde Öffnung der entsprechenden Federklemme.
3. Ziehen Sie den Schraubendreher ③ von der Federklemme. Die Leitung wird vom Federklemmkontakt gehalten.

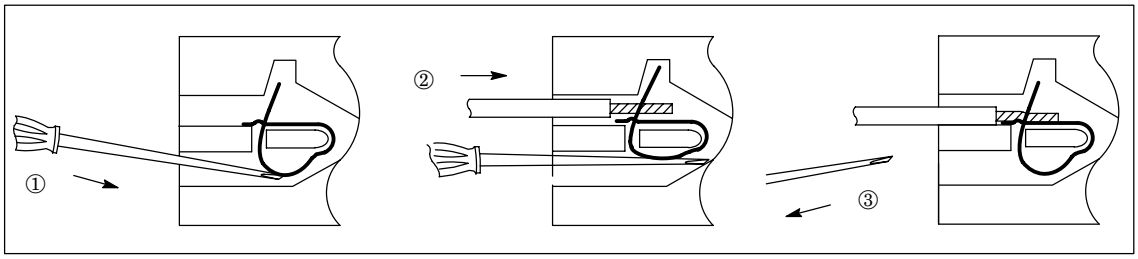


Bild 8-7 Prinzip der Federklemmtechnik

8.3 SIMATIC TOP connect mit Digitalbaugruppen verdrahten

Einleitung

Für die Verdrahtung der Baugruppe mit den Aktoren/Sensoren über SIMATIC TOP connect müssen Sie zunächst in Abhängigkeit von der Baugruppe und der Anschlußtechnik (Schraub- oder Federklemmtechnik, 1-Leiter-, 3-Leiter- oder 2A-Anschluß; Relais) die Komponenten auswählen.

8.3.1 SIMATIC TOP connect-Komponenten und Auswahlhilfe

Komponenten

Die folgende Tabelle enthält alle Komponenten der SIMATIC TOP connect.

Tabelle 8-5 Komponenten der SIMATIC TOP connect

Komponenten der SIMATIC TOP connect			Bestellnummer
Klemmen-block	... für 1-Leiter-Anschluß	Federklemmen Schraubklemmen	6ES7 924-0AA00-0AB0 6ES7 924-0AA00-0AA0
	... für 1-Leiter-Anschluß (10 Stück)	Federklemmen Schraubklemmen	6ES7 924-0AA00-1AB0 6ES7 924-0AA00-1AA0
	... für 3-Leiter-Anschluß	Federklemmen Schraubklemmen	6ES7 924-0CA00-0AB0 6ES7 924-0CA00-0AA0
	... für 3-Leiter-Anschluß (10 Stück)	Federklemmen Schraubklemmen	6ES7 924-0CA00-1AB0 6ES7 924-0CA00-1AA0
	... für 2A-Baugruppen	Federklemmen Schraubklemmen	6ES7 924-0BB00-0AB0 6ES7 924-0BB00-0AA0
	... für 2A-Baugruppen (10 Stück)	Federklemmen Schraubklemmen	6ES7 924-0BB00-1AB0 6ES7 924-0BB00-1AA0
	... für Relais	Federklemmen Schraubklemmen	6ES7 924-0CD00-0AB0 6ES7 924-0CD00-0AA0
Frontsteck-modul	für 32kanalige Baugruppen (siehe Bild 8-4)	Spannungseinspeisung über: Federklemmen	6ES7 921 3AA20-0AA0
	für 16kanalige Baugruppen	Spannungseinspeisung über: Federklemmen Schraubklemmen	6ES7 921-3AA00-0AA0 6ES7 921-3AB00-0AA0
	für 16kanalige 2 A-Bau-gruppen	Spannungseinspeisung über: Federklemmen Schraubklemmen	6ES7 921-3AC00-0AA0 6ES7 921-3AD00-0AA0
Stecker (Steckverbinder), 8 Stück (Schneidklemmtechnik)			6ES7 921-3BE10-0AA0

Tabelle 8-5 Komponenten der SIMATIC TOP connect, Fortsetzung

Komponenten der SIMATIC TOP connect			Bestellnummer
Flachrund-kabel 1x 16	ungeschirmt	30 m 60 m	6ES7 923-0CD00-0AA0 6ES7 923-0CG00-0AA0
	geschirmt	30 m 60 m	6ES7 923-0CD00-0BA0 6ES7 923-0CG00-0BA0
Flachrund-kabel 2 x 16	ungeschirmt	30 m 60 m	6ES7 923-2CD00-0AA0 6ES7 923-2CG00-0AA0
Handzange für Steckverbinder 16polig			6ES7 928-0AA00-0AA0

Auswahlhilfe

In der folgenden Tabelle finden Sie die Komponenten der SIMATIC TOP connect, mit denen Sie die Digitalbaugruppen verdrahten können.

Tabelle 8-6 Auswahltabelle der Komponenten SIMATIC TOP connect

Digitalbaugruppen	Klemmenblock für ...				Frontsteckmodul für ...	
	1-Leiter-Anschluß	3-Leiter-Anschluß	2A-Bau-gruppen	Relais	SM; 16 od. 32 Kanäle	2A-Bau-gruppen
SM 321; DI 32 × DC 24 V	×	×	–	–	×	–
SM 321; DI 16 × DC 24 V	×	×	–	–	×	–
SM 321; DI 16 × DC 24 V; M-lesend	×	×	–	–	×	–
SM 322; DO 32 × DC 24 V/0,5 V	×	×	–	×	×	–
SM 322; DO 16 × DC 24 V/0,5 V	×	×	–	×	×	–
SM 322; DO 8 × DC 24V/0,5 V; mit Diagnosealarm	×	×	–	–	×	–
SM 322; DO 8 × DC 24 V/2 A	–	–	×	–	–	×
SM 323;DI 16/DO 16×DC 24 V/ 0,5A	×	×	–	–	×	–
SM 323; DI 8/DO 8×DC 24 V/0,5 A	×	×	–	–	×	–

1-Leiter- oder 3-Leiter-Anschluß

Beim 3-Leiter-Anschluß können Sie die Versorgungsspannung für die Baugruppe wahlweise am Frontsteckmodul oder am Klemmenblock zuführen. Beim 1-Leiter-Anschluß ist dies nur am Frontsteckmodul möglich.

2A-Baugruppen-Anschluß

Die folgenden Informationen zur Verdrahtung von 2A-Baugruppen benötigen Sie nur, wenn Sie die SM 322; 8 × DO DC 24 V/2 A mit SIMATIC TOP connect einsetzen möchten.

8.3.2 Baugruppe mit Klemmenblock für 1-Leiter-Anschluß verdrahten

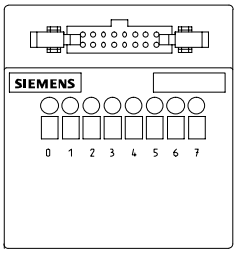
Anschlußhinweise

Tabelle 8-7 Anschlußhinweise für SIMATIC TOP connect mit 1-Leiter-Anschluß

Digitalbaugruppen	Anschlußhinweise				
	Zuführung der Versorgungsspannung			zusätzliche Brücke an Spannungseinspeisung notwendig	Bezeichnung auf dem Klemmenblock entspricht nicht der Bezeichnung auf der SM
	nur am Frontsteckmodul	zusätzl. Masseanschluß am Klemmenblock	am Frontsteckmodul oder Klemmenblock		
SM 321; DI 32 × DC 24 V	×	–	–	–	–
SM 321; DI 16 × DC 24 V	×	–	–	–	–
SM 321; DI 16 × DC 24 V; M-lesend	×	–	–	–	–
SM 322; DO 32 × DC 24 V/0,5 A	×	–	–	–	–
SM 322; DO 16 × DC 24 V/0,5 A	×	–	–	–	–
SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A; mit Diagnosealarm	×	–	–	–	×
SM 323; DI 16/DO 16 × DC 24 V/0,5 A	×	–	–	–	–
SM 323; DI 8/DO 8 × DC 24 V/0,5 A	×	–	–	–	–

Belegung des Klemmenblocks für 1-Leiter-Anschluß

Tabelle 8-8 Klemmenbelegung des Klemmenblocks für 1-Leiter-Anschluß

Frontansicht Klemmenblock	Belegung der Klemmen
	obere Reihe: Klemme 0 bis 7: Ein-/Ausgänge x.0 bis x.7

Versorgungsspannung anschließen

Die Versorgungsspannung müssen Sie immer am Frontsteckmodul anschließen. Beachten Sie die Verdrahtungsregeln in der Tabelle 8-3 auf der Seite 8-7.

Im folgenden Beispiel müssen Sie L+ am Plus-Anschluß der **oberen** Klemme und M am Minus-Anschluß der **unteren** Klemme anschließen.

Anschluß am Klemmenblock für 1-Leiter-Anschluß

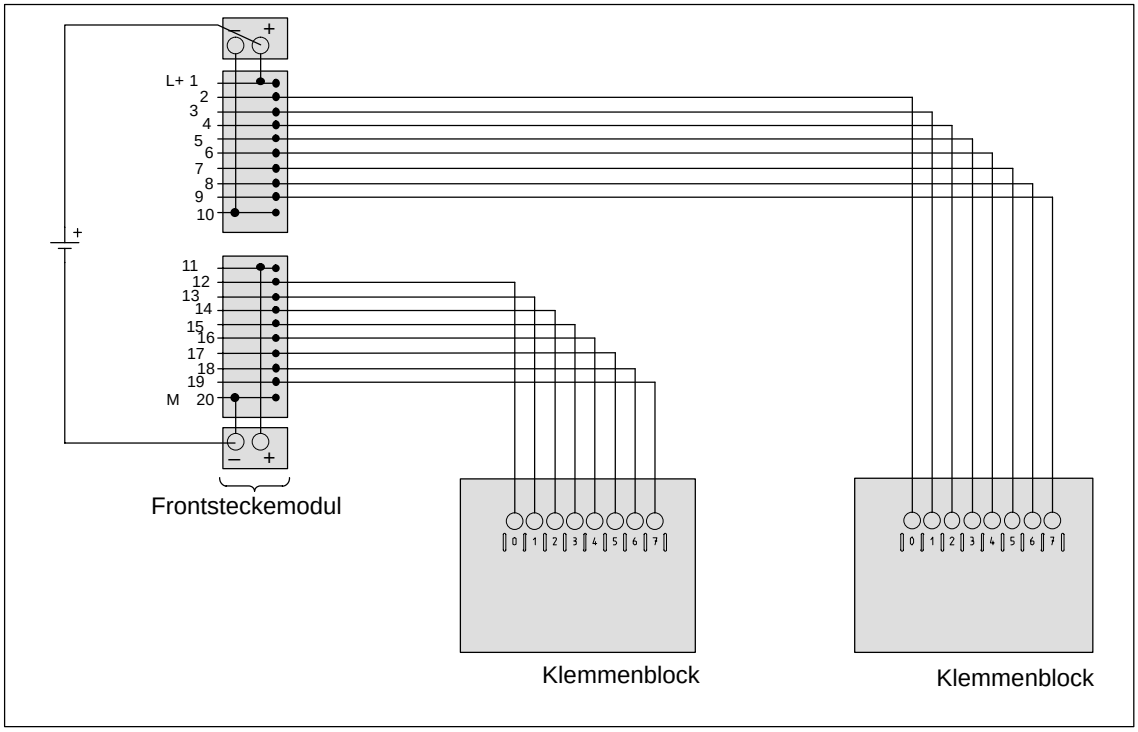


Bild 8-8 Verdrahtung einer Digitalbaugruppe mit Klemmenblock für 1-Leiter-Anschluß

8.3.3 Baugruppe mit Klemmenblock für 3-Leiter-Anschluß verdrahten

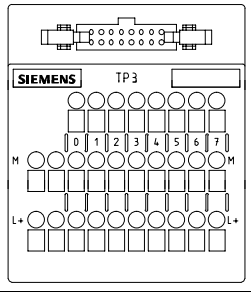
Anschlußhinweise

Tabelle 8-9 Anschlußhinweise für SIMATIC TOP connect mit 3-Leiter-Anschluß

Digitalbaugruppen	Anschlußhinweise				
	Zuführung der Versorgungsspannung			zusätzliche Brücke an Spannungseinspeisung notwendig	Bezeichnung auf dem Klemmenblock entspricht nicht der Bezeichnung auf der SM
	nur am Frontsteckmodul	zusätzl. Masseanschluß am Klemmenblock	am Frontsteckmodul oder Klemmenblock		
SM 321; DI 32 × DC 24 V	–	–	×	×	–
SM 321; DI 16 × DC 24 V	–	–	×	×	–
SM 321; DI 16 × DC 24 V; M-lesend	–	–	×	×	–
SM 322; DO 32 × DC 24 V/0,5 A	–	–	×	–	–
SM 322; DO 16 × DC 24 V/0,5 A	–	–	×	–	–
SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A; mit Diagnosealarm	–	–	×	×	×
SM 323; DI 16/DO 16 × DC 24 V/0,5 A	–	–	×	–	–
SM 323; DI 8/DO 8 × DC 24 V/0,5 A	–	–	×	–	–

Belegung des Klemmenblocks für 3-Leiter-Anschluß

Tabelle 8-10 Klemmenbelegung des Klemmenblocks für 3-Leiter-Anschluß

Frontansicht Klemmenblock	Belegung der Klemmen
	obere Reihe: Klemme 0bis 7:Ein-/Ausgänge x.0 bis x.7
	mittlere Reihe: alle Klemmen: M-Potential
	untere Reihe: alle Klemmen: L + -Potential

Versorgungsspannung anschließen

Beachten Sie die Verdrahtungsregeln in der Tabelle 8-3 auf der Seite 8-7.

Bei einigen Digitalbaugruppen sind generell zwei Brücken für den Anschluß der Versorgungsspannung notwendig (siehe Tabelle 8-9 auf Seite 8-16).

Die Brücken können Sie wahlweise im Frontsteckmodul oder im Klemmenblock verdrahten. Unabhängig davon müssen Sie immer die beiden Plus-Anschlüsse und die beiden Minus-Anschlüsse miteinander verbinden.

Anschluß am Klemmenblock für 3-Leiter-Anschluß

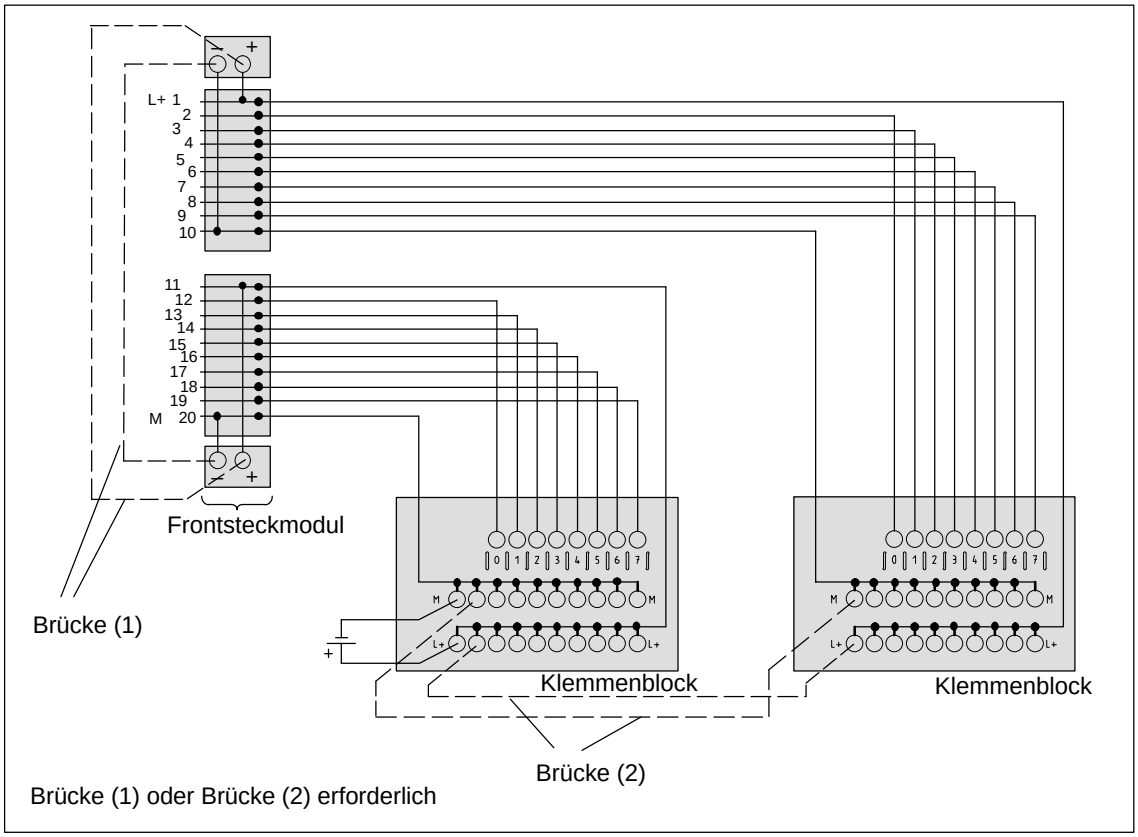


Bild 8-9 Verdrahtung einer Digitalbaugruppe mit Klemmenblock für 3-Leiter-Anschluß

8.3.4 Baugruppe mit Klemmenblock für 2A-Baugruppen verdrahten

Mit dem Klemmenblock für 2A-Baugruppen können Sie die SM 322; 8 × DO DC 24V/2A verdrahten.

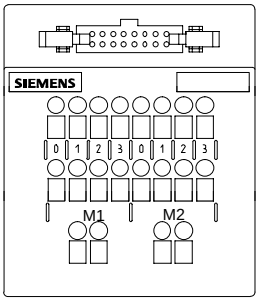
Anschlußhinweise

Tabelle 8-11 Anschlußhinweise für SIMATIC TOP connect mit 2A-Baugruppen-Anschluß

Digitalbaugruppen	Anschlußhinweise				
	Zuführung der Versorgungsspannung			zusätzliche Brücke bei der Spannungseinspeisung notwendig	Bezeichnung am Klemmenblock entspricht nicht der Bezeichnung an der SM
	nur am Frontsteckmodul	zusätzl. Masseanschluß am Klemmenblock	am Frontsteckmodul oder Klemmenblock		
SM 322; DO 16 × DC 24 V/2 A	×	×	–	–	–

Belegung des Klemmenblocks für Anschluß von 2A-Baugruppen

Tabelle 8-12 Klemmenbelegung des Klemmenblocks für 2A-Baugruppen

Frontansicht Klemmenblock	Belegung der Klemmen links	Belegung der Klemmen rechts
	obere Reihe: Klemme 0 bis 3: Ausgänge x.0 bis x.3	obere Reihe rechts: Klemme 0 bis 3: Ausgänge x.4 bis x.7
	mittlere Reihe: Klemme 0 bis 3: Potential M1 für x.0 bis x.3	mittlere Reihe rechts: Klemme 0 bis 3: Potential M2 für x.4 bis x.7
	untere Reihe: 2 Klemmen Anschluß für M1	untere Reihe: 2 Klemmen Anschluß für M2

Versorgungsspannung anschließen

Beim Anschließen der Versorgungsspannung müssen Sie folgendes beachten:

- Wenden Sie die Verdrahtungsregeln in der Tabelle 8-3 auf der Seite 8-7 an.
- Schließen Sie die Versorgungsspannung am Frontsteckmodul an beiden Potentialklemmen mit separaten Leitungen an.
- Jeden Klemmenblock müssen sie zusätzlich zur Verbindungsleitung mit einer Leitung für M1 bzw. M2 versorgen.
- Verbinden Sie M1 bzw. M2 über eine separate Leitung mit Frontsteckmodul und Klemmenblock. Das Potential von M1 und M2 dürfen Sie brücken.

Anschluß am Klemmenblock für 2A-Baugruppe

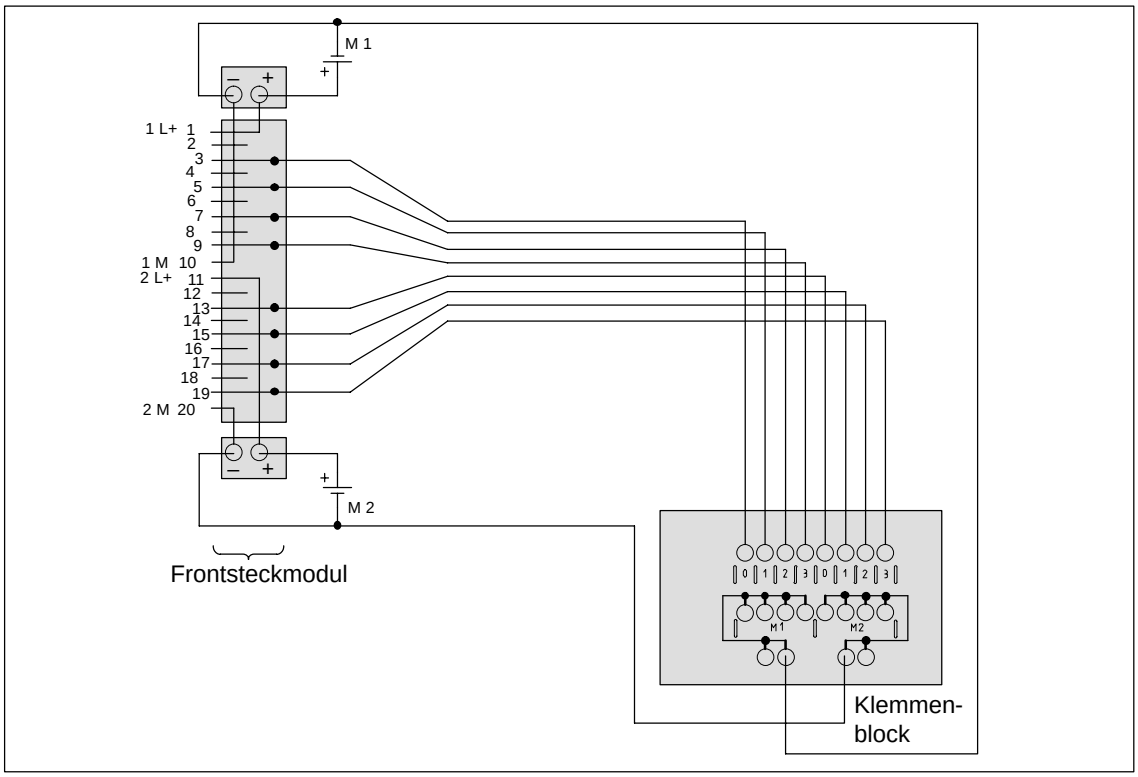


Bild 8-10 Verdrahtung mit Klemmenblock für die 2A-Baugruppe

8.4 SIMATIC TOP connect TPA mit Analogbaugruppen verdrahten

Einleitung

Für die Verdrahtung der Baugruppe mit den Aktoren/Sensoren über SIMATIC TOP connect TPA müssen Sie zunächst in Abhängigkeit von der Anschlußtechnik (Schraub- oder Federklemmtechnik) die Komponenten auswählen.

8.4.1 SIMATIC TOP connect TPA-Komponenten

Komponenten

Die folgende Tabelle enthält alle Komponenten der SIMATIC TOP connect TPA.

Tabelle 8-13 Komponenten für SIMATIC TOP connect TPA

Komponenten der SIMATIC TOP connect TPA			Bestellnummer
Klemmenblock	1 Stück	Federklemmen	6ES7 924-0CC00-0AB0
		Schraubklemmen	6ES7 924-0CC00-0AA0
	10 Stück	Federklemmen	6ES7 924-0CC00-1AB0
		Schraubklemmen	6ES7 924-0CC00-1AA0
Frontsteckmodul		Spannungseinspeisung über:	
		Federklemmen	6ES7 921-3AF00-0AA0
		Schraubklemmen	6ES7 921-3AG00-0AA0
Stecker (Steckverbinder), 8 Stück (Schneidklemmtechnik)			6ES7 921-3BE10-0AA0
Schirmblech für Klemmenblock, 4 Stück			6ES7 928-1BA00-0AA0
Schirmanschlußklemme für:			
2 Leitungen mit je 2 bis 6 mm Schirmdurchmesser			6ES7 390-5AB00-0AA0
1 Leitung mit 3 bis 8 mm Schirmdurchmesser			6ES7 390-5BA00-0AA0
1 Leitung mit 4 bis 13 mm Schirmdurchmesser			6ES7 390-5CA00-0AA0
Flachrundkabel, geschirmt ∅ 8 mm		30 m	6ES7 923-0CD00-0BA0
		60 m	6ES7 923-0CG00-0BA0
Handzange für Steckverbinder 16polig			6ES7 928-0AA00-0AA0

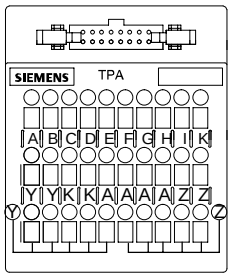
8.4.2 SIMATIC TOP connect TPA – Klemmenbelegung und Klemmenzuordnung

Klemmenbezeichnung

Auf dem Klemmenblock TPA sind die einzelnen Klemmen alphabetisch bezeichnet. Dies erleichtert Ihnen die eindeutige Zuordnung der einzelnen Klemmen auf der Analogbaugruppe zu den Klemmen des Klemmenblocks.

Belegung des Klemmenblocks

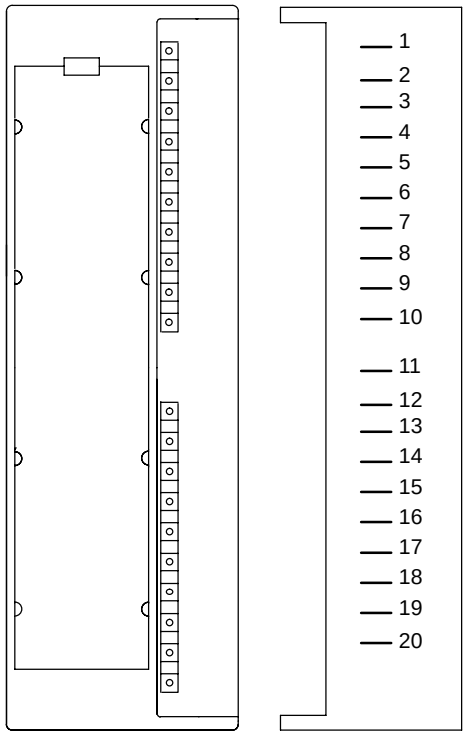
Tabelle 8-14 Klemmenbelegung des Klemmenblocks der SIMATIC TOP connect TPA

Frontansicht Klemmenblock	Belegung der Klemmen
	Die Klemmen Ⓩ und Ⓨ können Sie nutzen zur Vervielfachung von beliebigen Potentialen und Signalen
	Die Klemmen mit gleichen Buchstaben sind elektrisch miteinander verbunden, **außer** Klemmen Ⓩ und Z bzw. Ⓨ und Y.

Vervielfachungsklemme

Die untere Klemmenreihe des Klemmenblocks ist in 2 × 5 Vervielfachungsklemmen ausgeführt.

Klemmenzuordnung Analogbaugruppe zu SIMATIC TOP connect TPA



Klemmennummer auf Baugruppe	Anschlußbelegung auf Klemmenblock TPA	
	Klemmenblock 1	Klemmenblock 2
1	Y	Y
2	B	
3	C	
4	D	
5	E	
6	F	
7	G	
8	H	
9	I	
10	K	K
11	A	A
12		B
13		C
14		D
15		E
16		F
17		G
18		H
19		I
20	Z	Z

Bild 8-11 Klemmenzuordnung Analogbaugruppe zu SIMATIC TOP connect TPA

8.4.3 Schirmanbindung der Signalleitungen

2 Möglichkeiten für die Schirmanbindung

Den Schirm der Signalleitungen können Sie wie folgt mit Erde verbinden:

- an der Analogbaugruppe über ein Schirmauflageelement

  (siehe Handbuch *Aufbauen, CPU-Daten der S7-300* oder Handbuch *Dezentrales Peripheriegerät ET 200M* im Kapitel zur Verdrahtung)

- direkt am Klemmenblock über ein Schirmblech

Schirmanbindung über Schirmblech am Klemmenblock

1. Befestigen Sie vor der Montage ein Schirmblech am Klemmenblock.
2. Montieren Sie den Klemmenblock auf der Normprofilschiene.

   (Im folgenden Bild sehen Sie, daß das Schirmblech an der Rückseite des Klemmenblocks anliegt und so eine Verbindung zur geerdeten Profilschiene besteht.)
3. Legen Sie den Schirm der Signalleitungen mit den Schirmanschlußklemmen auf dem Schirmblech auf.

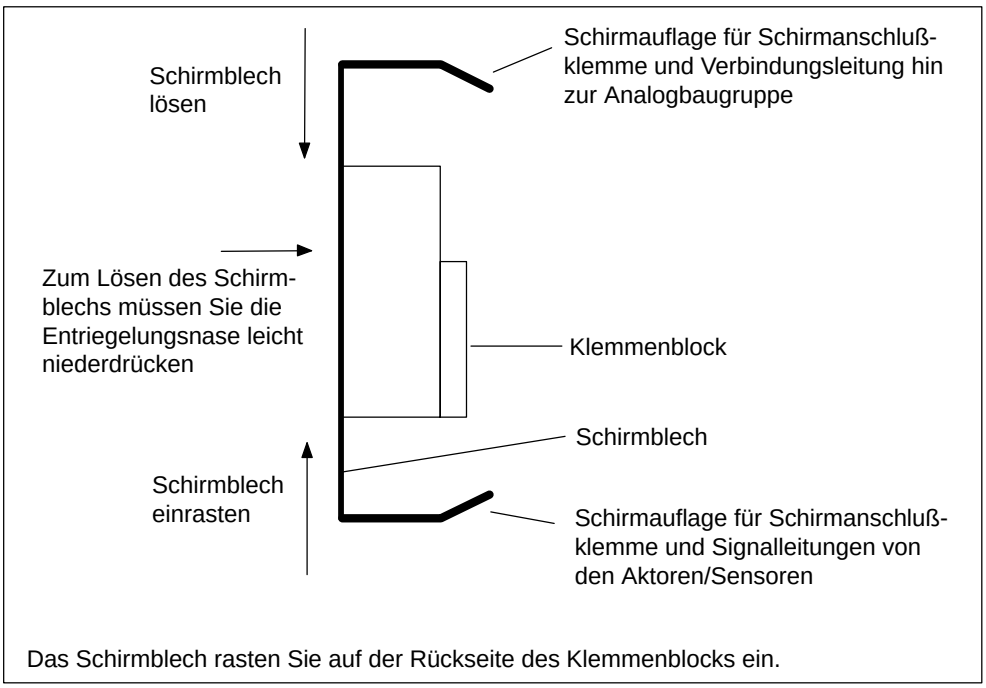

Schirmblech lösen
Schirmauflage für Schirmanschlußklemme und Verbindungsleitung hin zur Analogbaugruppe
Zum Lösen des Schirmblechs müssen Sie die Entriegelungsnase leicht niederdrücken
Klemmenblock
Schirmblech
Schirmblech einrasten
Schirmauflage für Schirmanschlußklemme und Signalleitungen von den Aktoren/Sensoren
Das Schirmblech rasten Sie auf der Rückseite des Klemmenblocks ein.

Bild 8-12 Klemmenblock SIMATIC TOP connect TPA mit Schirmblech

8.4.4 Anschlußbeispiel

Lastspannungsversorgung anschließen

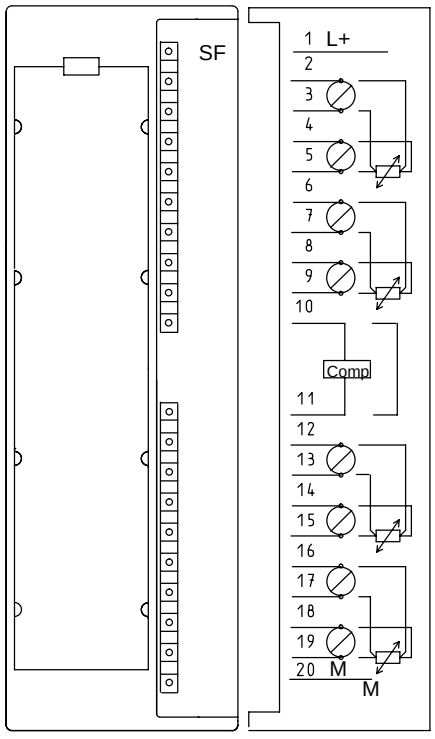
Sie können die Lastspannungsversorgung der Analogbaugruppe direkt am Frontsteckmodul anschließen. Am Frontsteckmodul befinden sich separate Anschlüsse für die Lastspannung L+ und M. Beachten Sie die Verdrahtungsregeln in der Tabelle 8-3 auf der Seite 8-7.

Zuordnung Frontsteckmodul zu Klemmenblock

Die **Obere Buchse** des Frontsteckmoduls ist der Anschluß für den **Klemmenblock 1** und die **untere Buchse** des Frontsteckmoduls ist der Anschluß für den **Klemmenblock 2**.

Anschlußbeispiel

Das folgende Bild zeigt Ihnen ein Anschlußbeispiel für die Analogeingabebaugruppe SM 321; AI 8 × 12 Bit in der Meßart "Widerstandsmessung".



Widerstandsmessung		Klemmennummer auf Baugruppe	Anschlußbelegung auf Klemmenblock TPA: Klemmenblock 1	Klemmenblock 2
L +		1	Y	Y
M_{0+}	CH0	2	B	
M_{0-}		3	C	
I_{C0+}		4	D	
I_{C0-}		5	E	
M_{1+}	CH2	6	F	
M_{1-}		7	G	
I_{C1+}		8	H	
I_{C1-}		9	I	
Comp +		10	K	K
Comp – / Mana		11	A	A
M_{2+}	CH4	12		B
M_{2-}		13		C
I_{C2+}		14		D
I_{C2-}		15		E
M_{3+}	CH6	16		F
M_{3-}		17		G
I_{C3+}		18		H
I_{C3-}		19		I
M		20	Z	Z

Bild 8-13 Anschlußbeispiel SIMATIC TOP connect TPA an SM 321; AI 8 × 12 Bit

Parametersätze der Signalbaugruppen

A

Kapitelübersicht

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
A.1	Prinzip der Parametrierung der Signalbaugruppen im Anwender-programm	A-1
A.2	Parameter der Digitaleingabebaugruppen	A-3
A.3	Parameter der Digitalausgabebaugruppen	A-5
A.4	Parameter der Analogeingabebaugruppen	A-7
A.5	Parameter der SM 331; AI 8 ×RTD	A-11
A.6	Parameter der SM 331; AI 8 ×TC	A-19
A.7	Parameter der Analogausgabebaugruppen	A-27
A.8	Parameter der Analogein-/ausgabebaugruppen	A-30

A.1 Prinzip der Parametrierung der Signalbaugruppen im Anwenderprogramm

Parametrierung im Anwenderprogramm

Sie haben die Baugruppen bereits mit *STEP 7* parametriert.

Im Anwenderprogramm können Sie mit einem SFC:

- die Baugruppe umparametrieren und
- die Parameter aus der CPU zur adressierten Signalbaugruppe übertragen

In M7-300

In M7-300-Automatisierungssystemen können Sie mit der Software *M7-API* ebenfalls die Signalbaugruppen im Anwenderprogramm parametrieren (siehe *Handbücher zur Systemsoftware für M7-300/400*).

Parameter stehen in Datensätzen

Die Parameter der Signalbaugruppen stehen in den Datensätzen 0 und 1; für einige Analogeingabebaugruppen zusätzlich im Datensatz 128.

Änderbare Parameter

Die Parameter des Datensatzes 1 können Sie ändern und mit dem SFC 55 an die Signalbaugruppe übergeben. Dabei werden die eingestellten Parameter in der CPU nicht geändert!

Die Parameter des Datensatzes 0 können Sie im Anwenderprogramm nicht ändern.

SFCs zur Parametrierung

Zur Parametrierung der Signalbaugruppen im Anwenderprogramm stehen Ihnen die folgenden SFCs zur Verfügung:

Tabelle A-1 SFCs zur Parametrierung von Signalbaugruppen

SFC-Nr.	Bezeichner	Anwendung
55	WR_PARM	Übertragen der änderbaren Parameter (Datensatz 1 und 28) zur adressierten Signalbaugruppe.
56	WR_DPARM	Übertragen der Parameter (Datensatz 0, 1 **oder** 128) aus der CPU zur adressierten Signalbaugruppe.
57	PARM_MOD	Übertragen aller Parameter (Datensätze 0, 1 **und** 128) aus der CPU zur adressierten Signalbaugruppe.

Beschreibung der Parameter

In den folgenden Kapiteln sind **alle** änderbaren Parameter der verschiedenen Baugruppenklassen enthalten. Die Parameter der Signalbaugruppen sind beschrieben:

- in der Online-Hilfe von *STEP 7*.
- in diesem Referenzhandbuch

  Sie finden in den Kapiteln zu den einzelnen Signalbaugruppen, welche Parameter für die jeweilige Signalbaugruppe einstellbar sind.

Weiterführende Literatur

Eine umfassende Beschreibung des Prinzips der Parametrierung von Signalbaugruppen im Anwenderprogramm sowie die Beschreibung der dafür anwendbaren SFCs finden Sie in den Handbüchern zu *STEP 7*.

A.2 Parameter der Digitaleingabebaugruppen

Parameter

Die folgende Tabelle enthält alle Parameter, die Sie für Digitaleingabebaugruppen einstellen können.

In der Gegenüberstellung sehen Sie, welche Parameter Sie ändern können:

- mit *STEP 7*
- mit SFC 55 "WR_PARM"

Die mit *STEP 7* eingestellten Parameter können Sie auch mit den SFCs 56 und 57 zur Baugruppe übertragen (siehe Handbücher zu *STEP 7*).

Tabelle A-2 Parameter der Digitaleingabebaugruppen

Parameter	Datensatz-Nr.	Parametrierbar mit ...	
		... SFC 55	... PG
Eingangsverzögerung	0	nein	ja
Diagnose		nein	ja
Prozeßalarmfreigabe	1	**ja**	ja
Diagnosealarmfreigabe		**ja**	ja
Prozeßalarm bei steigender Flanke		**ja**	ja
Prozeßalarm bei fallender Flanke		**ja**	ja

Hinweis

Wenn Sie im Datensatz 1 den Diagnosealarm im Anwenderprogramm freigeben wollen, dann müssen Sie im Datensatz 0 die Diagnose vorher mit *STEP 7* freigeben!

Aufbau Datensatz 1

Das folgende Bild zeigt Ihnen den Aufbau des Datensatzes 1 der Parameter der Digitaleingabebaugruppen.

Sie aktivieren einen Parameter, indem Sie das entsprechende Bit auf ”1” setzen.

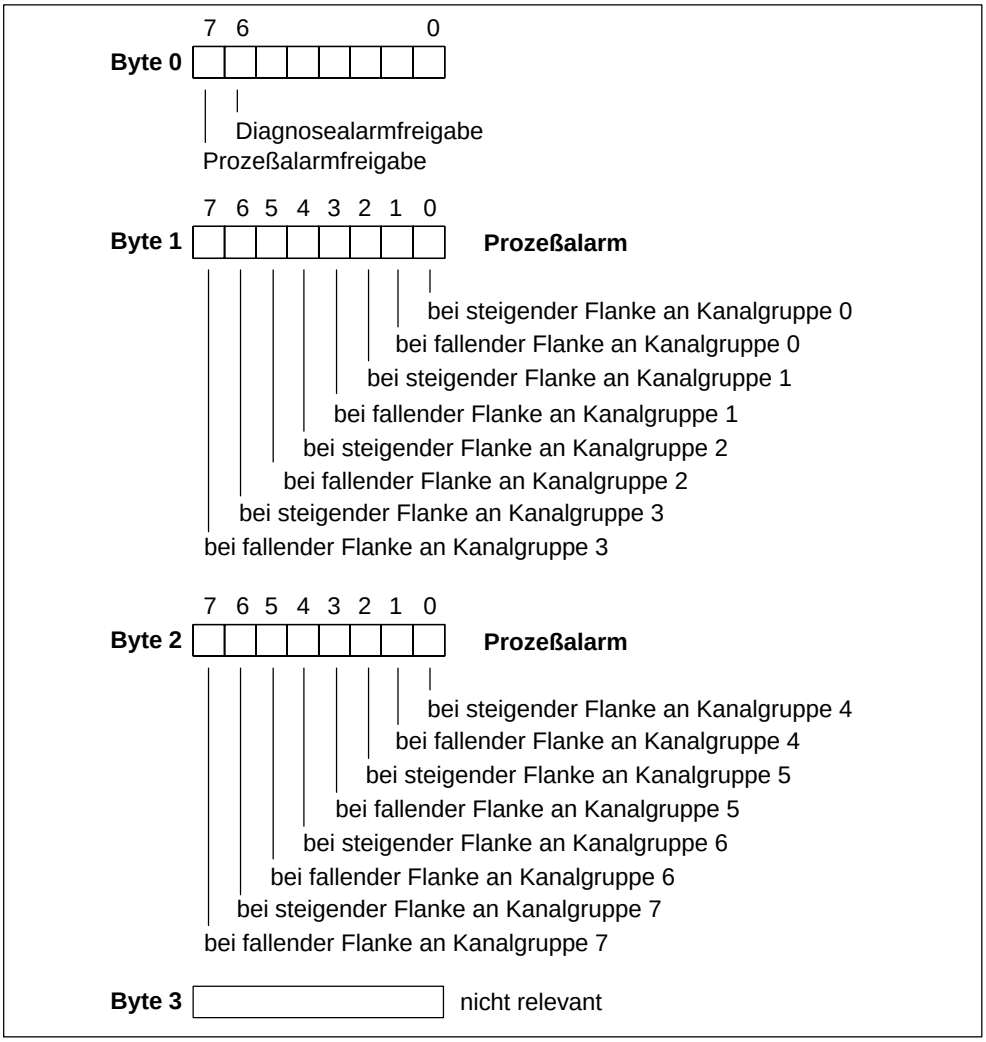

7 6 0
Byte 0
Diagnosealarmfreigabe
Prozeßalarmfreigabe
7 6 5 4 3 2 1 0
Byte 1
Prozeßalarm
bei steigender Flanke an Kanalgruppe 0
bei fallender Flanke an Kanalgruppe 0
bei steigender Flanke an Kanalgruppe 1
bei fallender Flanke an Kanalgruppe 1
bei steigender Flanke an Kanalgruppe 2
bei fallender Flanke an Kanalgruppe 2
bei steigender Flanke an Kanalgruppe 3
bei fallender Flanke an Kanalgruppe 3
7 6 5 4 3 2 1 0
Byte 2
Prozeßalarm
bei steigender Flanke an Kanalgruppe 4
bei fallender Flanke an Kanalgruppe 4
bei steigender Flanke an Kanalgruppe 5
bei fallender Flanke an Kanalgruppe 5
bei steigender Flanke an Kanalgruppe 6
bei fallender Flanke an Kanalgruppe 6
bei steigender Flanke an Kanalgruppe 7
bei fallender Flanke an Kanalgruppe 7
Byte 3
nicht relevant

Bild A-1 Datensatz 1 der Parameter der Digitaleingabebaugruppen

A.3 Parameter der Digitalausgabebaugruppen

Parameter

Die folgende Tabelle enthält alle Parameter, die Sie für Digitalausgabebaugruppen einstellen können.

In der Gegenüberstellung sehen Sie, welche Parameter Sie ändern können:

- mit *STEP 7*
- mit SFC 55 "WR_PARM"

Die mit *STEP 7* eingestellten Parameter können Sie auch mit den SFCs 56 und 57 zur Baugruppe übertragen (siehe Handbücher zu *STEP 7*).

Tabelle A-3 Parameter der Digitalausgabebaugruppen

Parameter	Datensatz-Nr.	Parametrierbar mit ...	
		... SFC 55	... PG
Diagnose	0	nein	ja
Diagnosealarmfreigabe	1	**ja**	ja
Verhalten bei CPU-Stop		**ja**	ja
Ersatzwert "1" aufschalten		**ja**	ja

Hinweis

Wenn Sie im Datensatz 1 den Diagnosealarm im Anwenderprogramm freigeben wollen, dann müssen Sie im Datensatz 0 die Diagnose vorher mit *STEP 7* freigeben!

Aufbau Datensatz 1

Das folgende Bild zeigt Ihnen den Aufbau des Datensatzes 1 der Parameter der Digitalausgabebaugruppen.

Sie aktivieren einen Parameter, indem Sie das entsprechende Bit im Byte 0 auf ”1” setzen.

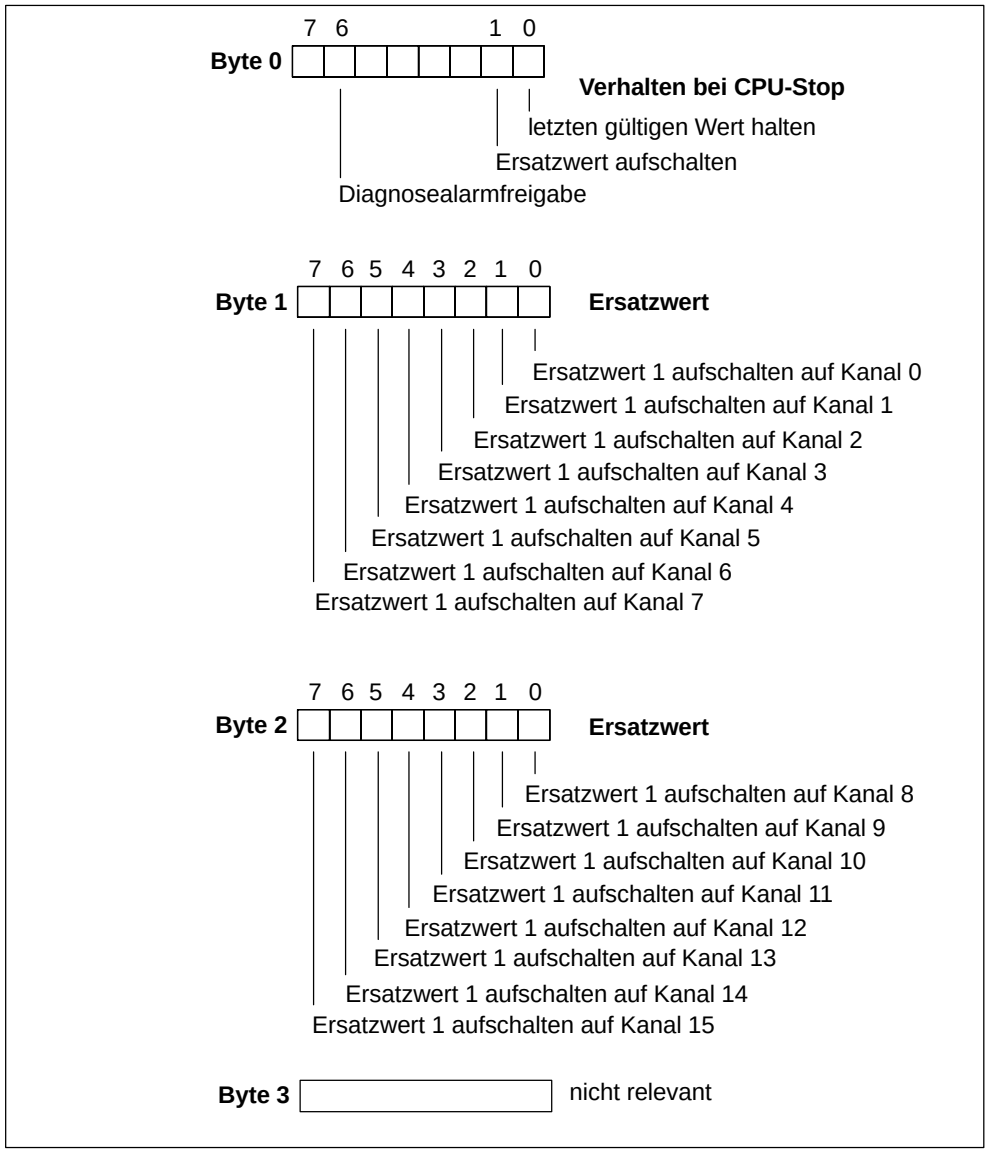

7 6 1 0
Byte 0
Verhalten bei CPU-Stop
letzten gültigen Wert halten
Ersatzwert aufschalten
Diagnosealarmfreigabe
7 6 5 4 3 2 1 0
Byte 1
Ersatzwert
Ersatzwert 1 aufschalten auf Kanal 0
Ersatzwert 1 aufschalten auf Kanal 1
Ersatzwert 1 aufschalten auf Kanal 2
Ersatzwert 1 aufschalten auf Kanal 3
Ersatzwert 1 aufschalten auf Kanal 4
Ersatzwert 1 aufschalten auf Kanal 5
Ersatzwert 1 aufschalten auf Kanal 6
Ersatzwert 1 aufschalten auf Kanal 7
7 6 5 4 3 2 1 0
Byte 2
Ersatzwert
Ersatzwert 1 aufschalten auf Kanal 8
Ersatzwert 1 aufschalten auf Kanal 9
Ersatzwert 1 aufschalten auf Kanal 10
Ersatzwert 1 aufschalten auf Kanal 11
Ersatzwert 1 aufschalten auf Kanal 12
Ersatzwert 1 aufschalten auf Kanal 13
Ersatzwert 1 aufschalten auf Kanal 14
Ersatzwert 1 aufschalten auf Kanal 15
Byte 3
nicht relevant

Bild A-2 Datensatz 1 der Parameter der Digitalausgabebaugruppen

Hinweis

Die Parameter im Byte 0 ”letzten gültigen Wert halten” bzw. ”Ersatzwert aufschalten” sollten Sie nur alternativ freigeben.

A.4 Parameter der Analogeingabebaugruppen

Parameter

Die folgende Tabelle enthält alle Parameter, die Sie für Analogeingabebaugruppen einstellen können.

In der Gegenüberstellung sehen Sie, welche Parameter Sie ändern können:

- mit *STEP 7*
- mit SFC 55 "WR_PARM"

Die mit *STEP 7* eingestellten Parameter können Sie auch mit den SFCs 56 und 57 zur Baugruppe übertragen (siehe Handbücher zu *STEP 7*).

Tabelle A-4 Parameter der Analogeingabebaugruppen

Parameter	Datensatz-Nr.	Parametrierbar mit ...	
		... SFC 55	... PG
Diagnose: Sammeldiagnose	0	nein	ja
Diagnose: mit Drahtbruchprüfung		nein	ja
Temperatur-Einheit		nein	ja
Temperaturkoeffizient		nein	ja
Glättung		nein	ja
Diagnosealarmfreigabe	1	**ja**	ja
Grenzwertalarmfreigabe		**ja**	ja
Zyklusendealarmfreigabe		**ja**	ja
Störfrequenzunterdrückung		**ja**	ja
Meßart		**ja**	ja
Meßbereich		**ja**	ja
oberer Grenzwert		**ja**	ja
unterer Grenzwert		**ja**	ja

Hinweis

Wenn Sie im Datensatz 1 den Diagnosealarm im Anwenderprogramm freigeben wollen, dann müssen Sie im Datensatz 0 die Diagnose vorher mit *STEP 7* freigeben!

Aufbau Datensatz 1

Das folgende Bild zeigt Ihnen den Aufbau des Datensatzes 1 der Parameter der Analogeingabebaugruppen.

Sie aktivieren einen Parameter, indem Sie das entsprechende Bit in den Bytes 0 und 1 auf ”1” setzen.

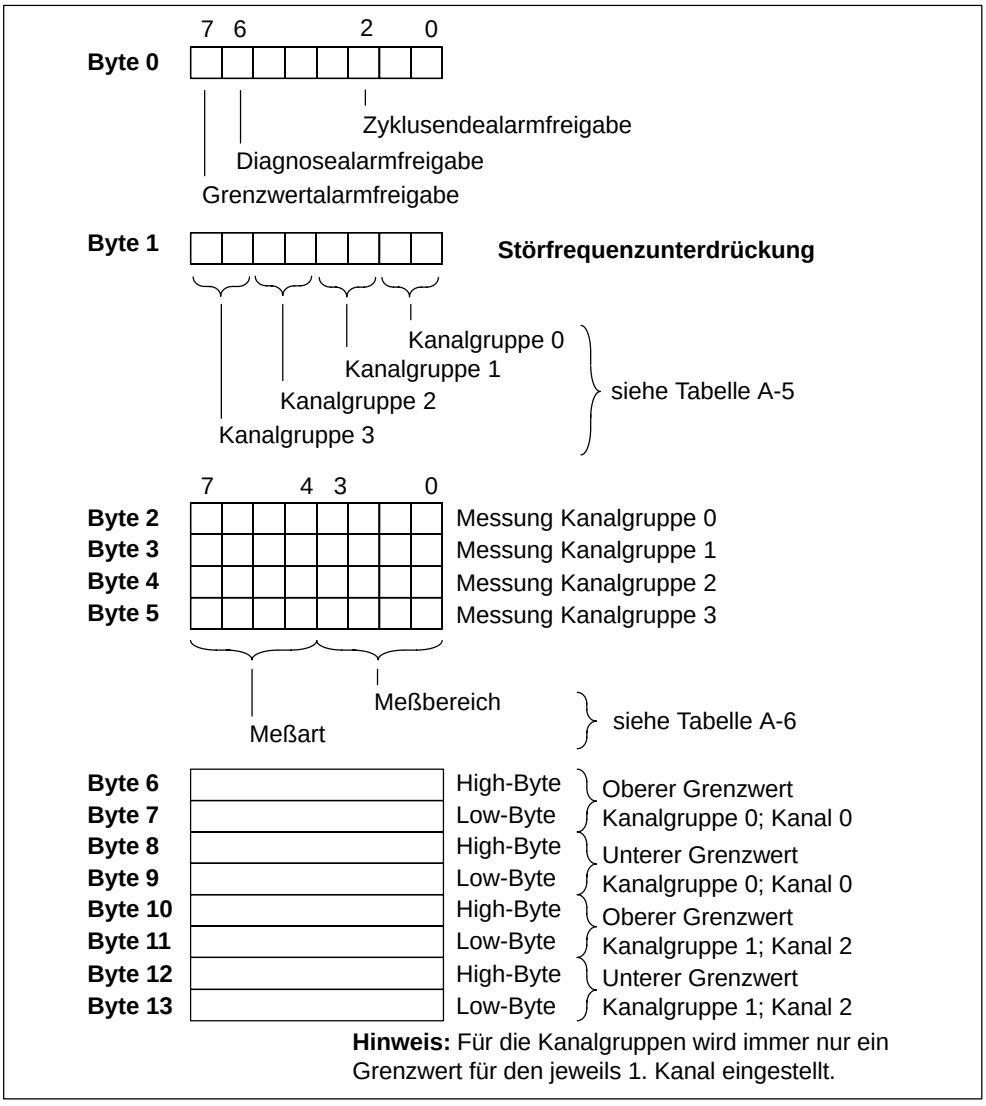


Bild A-3 Datensatz 1 der Parameter der Analogeingabebaugruppen

Hinweis

Die Darstellung der Grenzwerte entspricht der Analogwertdarstellung (siehe Kapitel 4). Beachten Sie bei der Einstellung der Grenzwerte die jeweiligen Bereichsgrenzen.

Störfrequenzunterdrückung

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für die verschiedenen Frequenzen, die Sie im Byte 1 des Datensatzes 1 eintragen (siehe Bild A-3). Die daraus resultierende Integrationszeit müssen Sie pro Kanal rechnen!

Tabelle A-5 Kodierungen Störfrequenzunterdrückungen der Analogeingabebaugruppen

Störfrequenzunterdrückung	Integrationszeit	Kodierung
400 Hz	2,5 ms	2#00
60 Hz	16,7 ms	2#01
50 Hz	20 ms	2#10
10 Hz	100 ms	2#11

Meßarten und Meßbereiche

Die folgende Tabelle enthält alle Meßarten und Meßbereiche der Analogeingabebaugruppen mit ihren Kodierungen. Diese Kodierungen müssen Sie in die Bytes 2 bis 5 des Datensatzes 1 eintragen (siehe Bild A-3).

Hinweis

Beachten Sie, daß auf der Analogeingabebaugruppe ein Meßbereichsmodul in Abhängigkeit vom Meßbereich evtl. umgesteckt werden muß (siehe Kapitel 4)!

Tabelle A-6 Kodierungen für die Meßbereiche der Analogeingabebaugruppen

Meßart	Kodierung	Meßbereich	Kodierung
deaktiviert	2#0000	deaktiviert	2#0000
Spannung	2#0001	± 80 mV ± 250 mV ± 500 mV ± 1 V ± 2,5 V ± 5 V 1 bis 5 V 0 bis 10 V ± 10 V ± 25 mV ± 50 mV	2#0001 2#0010 2#0011 2#0100 2#0101 2#0110 2#0111 2#1000 2#1001 2#1010 2#1011

Tabelle A-6 Kodierungen für die Meßbereiche der Analogeingabebaugruppen

Meßart	Kodierung	Meßbereich	Kodierung
4-Draht-Meßumformer	2#0010	± 3,2 mA ± 10 mA 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA ± 20 mA ± 5 mA	2#0000 2#0001 2#0010 2#0011 2#0100 2#0101
2-Draht-Meßumformer	2#0011	4 bis 20 mA	2#0011
Widerstand 4-Leiteranschluß	2#0100	150 Ω 300 Ω 600 Ω 10 kΩ	2#0010 2#0100 2#0110 2#1001
Widerstand 4-Leiteranschluß; 100 Ω Kompensation	2#0110	52 bis 148 Ω 250 Ω 400 Ω 700 Ω	2#0001 2#0011 2#0101 2#0111
Thermowiderstand + Linearisierung 4-Leiteranschluß	2#1000	Pt 100 Klima Ni 100 Klima Pt 100 Standardbereich Pt 200 Standardbereich Pt 500 Standardbereich Pt 1000 Standardbereich Ni 1000 Standardbereich Pt 200 Klima Pt 500 Klima Pt 1000 Klima Ni 1000 Klima Ni 100 Standardbereich	2#0000 2#0001 2#0010 2#0011 2#0100 2#0101 2#0110 2#0111 2#1000 2#1001 2#1001 2#1011
Thermoelemente interner Vergleich	2#1010	Typ B [PtRh – PtRh] Typ N [NiCrSi – NiSi] Typ E [NiCr – CuNi] Typ R [PtRh –Pt] Typ S [PtRh –Pt] Typ J [Fe – CuNi IEC] Typ L [Fe – CuNi] Typ T [Cu – CuNi] Typ K [NiCr – Ni] Typ U [Cu –Cu Ni]	2#0000 2#0001 2#0010 2#0011 2#0100 2#0101 2#0110 2#0111 2#1000 2#1001
Thermoelemente externer Vergleich	2#1011		
Thermoelemente + Linearisierung interner Vergleich	2#1101		
Thermoelemente + Linearisierung externer Vergleich	2#1110		

A.5 Parameter der SM 331; AI 8 ×RTD

Parameter

Die folgende Tabelle enthält alle Parameter, die Sie für Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 ×RTD einstellen können.

In der Gegenüberstellung sehen Sie, welche Parameter Sie ändern können:

- mit *STEP 7*
- mit SFC 55 "WR_PARM"

Die mit *STEP 7* eingestellten Parameter können Sie auch mit den SFCs 56 und 57 zur Baugruppe übertragen (siehe Handbücher zu *STEP 7*).

Tabelle A-7 Parameter der SM 331; AI 8 ×RTD

Parameter	Datensatz-Nr.	Parametrierbar mit ...	
		... SFC 55	... PG
Diagnose: Sammeldiagnose	0	nein	ja
Diagnose: mit Drahtbruchprüfung		nein	ja
Diagnosealarmfreigabe	1	**ja**	ja
Grenzwertalarmfreigabe		**ja**	ja
Zyklusendealarmfreigabe		**ja**	ja
Temperatur-Einheit		**ja**	ja
Meßart	128	**ja**	ja
Meßbereich		**ja**	ja
Betriebsart		**ja**	ja
Temperaturkoeffizient		**ja**	ja
Störfrequenzunterdrückung		**ja**	ja
Glättung		**ja**	ja
oberer Grenzwert		**ja**	ja
unterer Grenzwert		**ja**	ja

Hinweis

Wenn Sie im Datensatz 1 den Diagnosealarm im Anwenderprogramm freigeben wollen, dann müssen Sie im Datensatz 0 die Diagnose vorher mit *STEP 7* freigeben!

Aufbau Datensatz 1

Das folgende Bild zeigt Ihnen den Aufbau des Datensatzes 1 der SM 331; AI 8 ×RTD. Sie aktivieren einen Parameter, indem Sie das entsprechende Bit auf ”1” setzen.

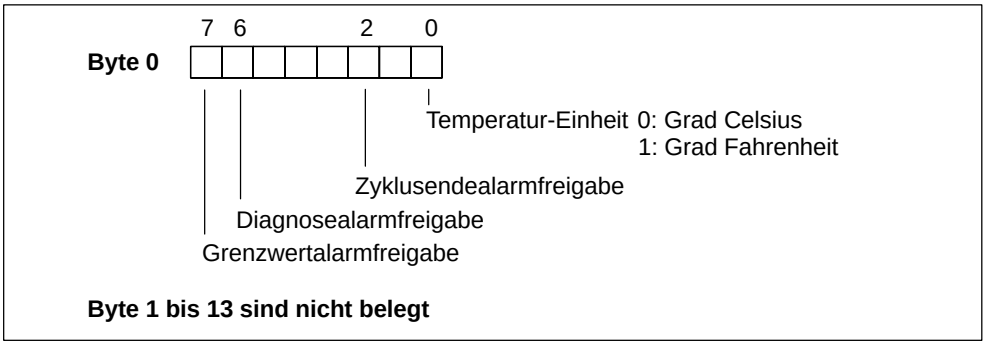


Bild A-4 Datensatz 1 der Parameter der SM 331; AI 8 ×RTD

Aufbau Datensatz 128

Das folgende Bild zeigt Ihnen den Aufbau des Datensatzes 128 der SM 331; AI 8 ×RTD.

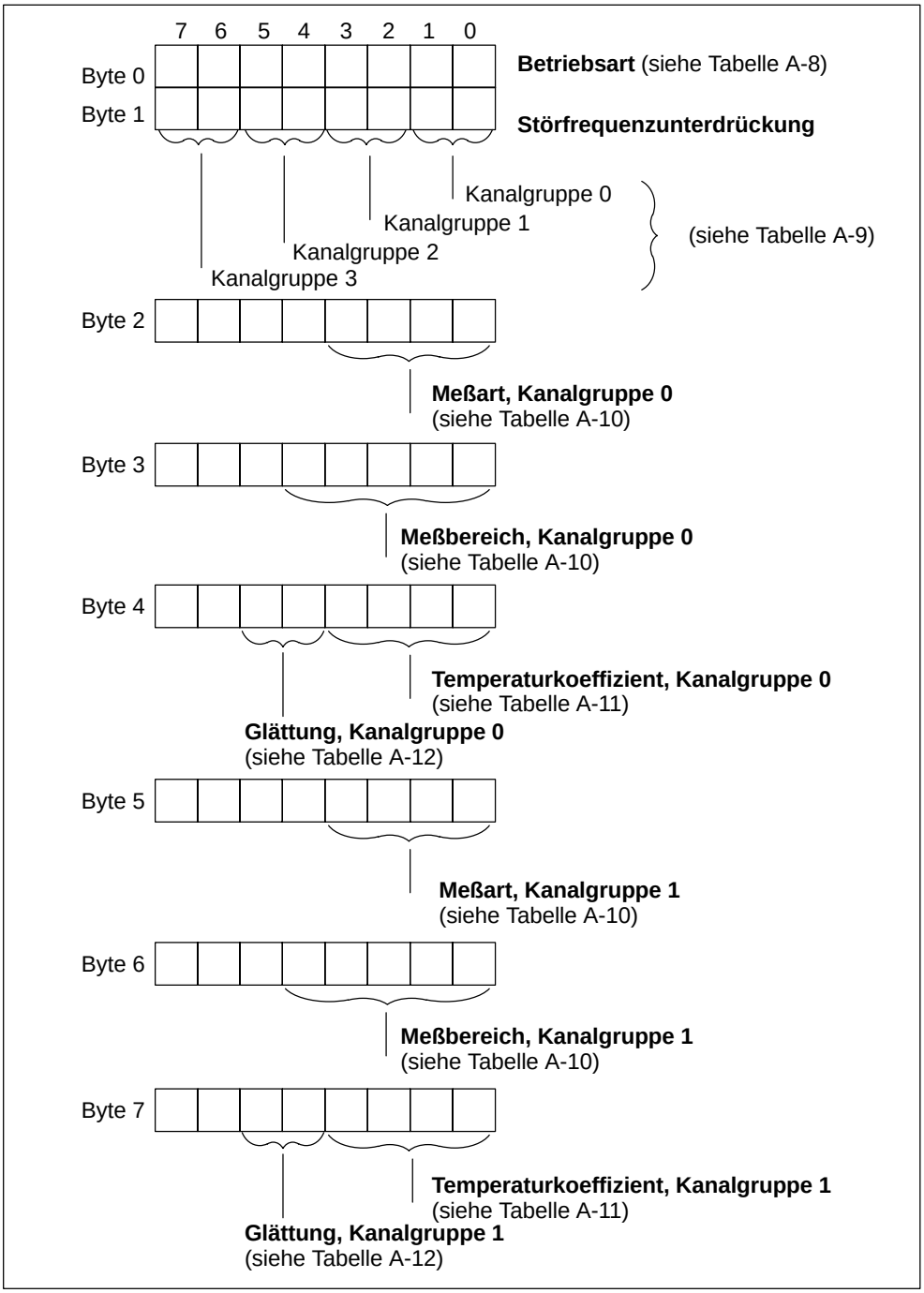


Bild A-5 Datensatz 128 der SM 331; AI 8×RTD

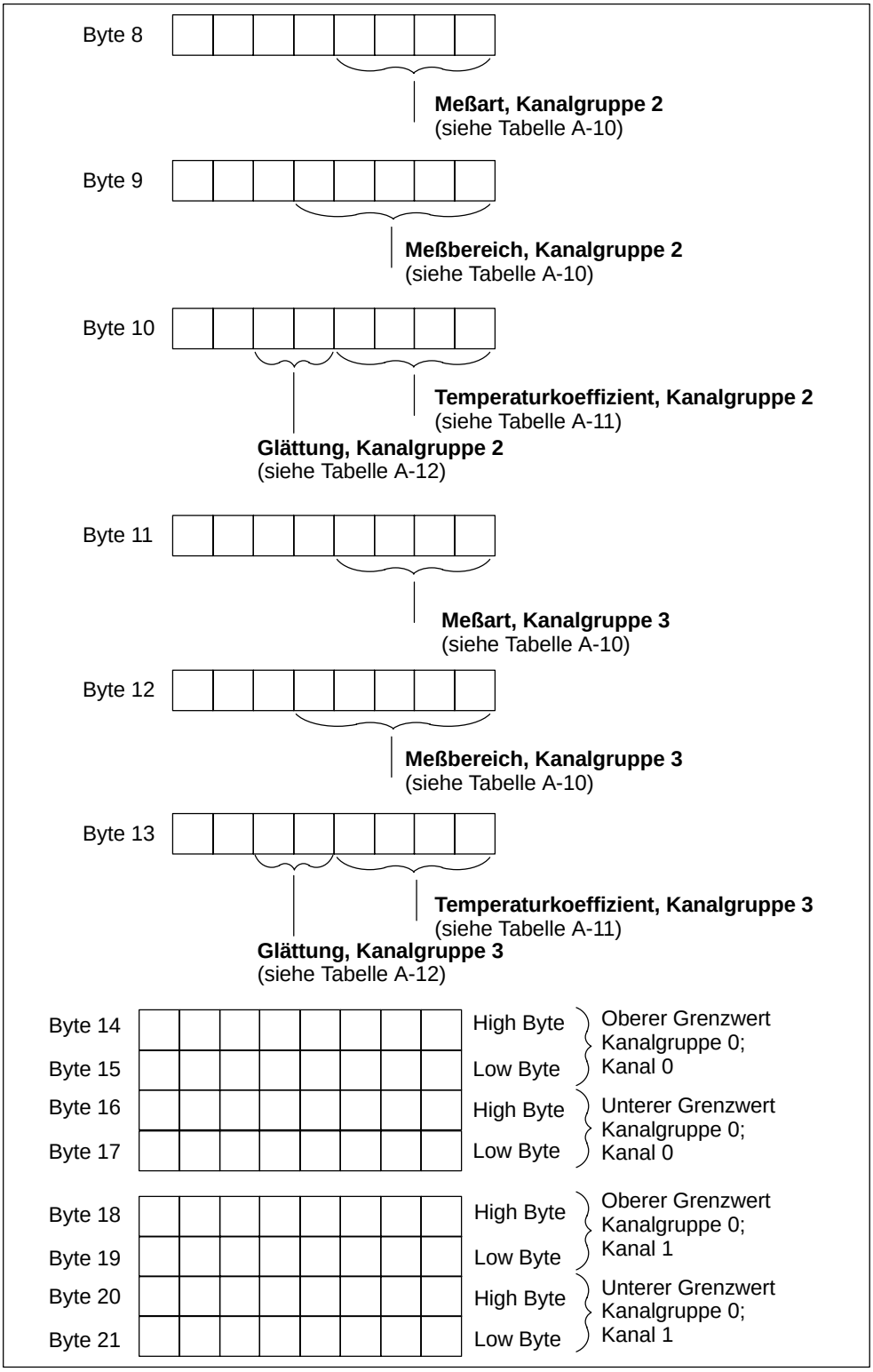


Bild A-6 Datensatz 128 der SM 331; AI 8 × RTD (Fortsetzung)

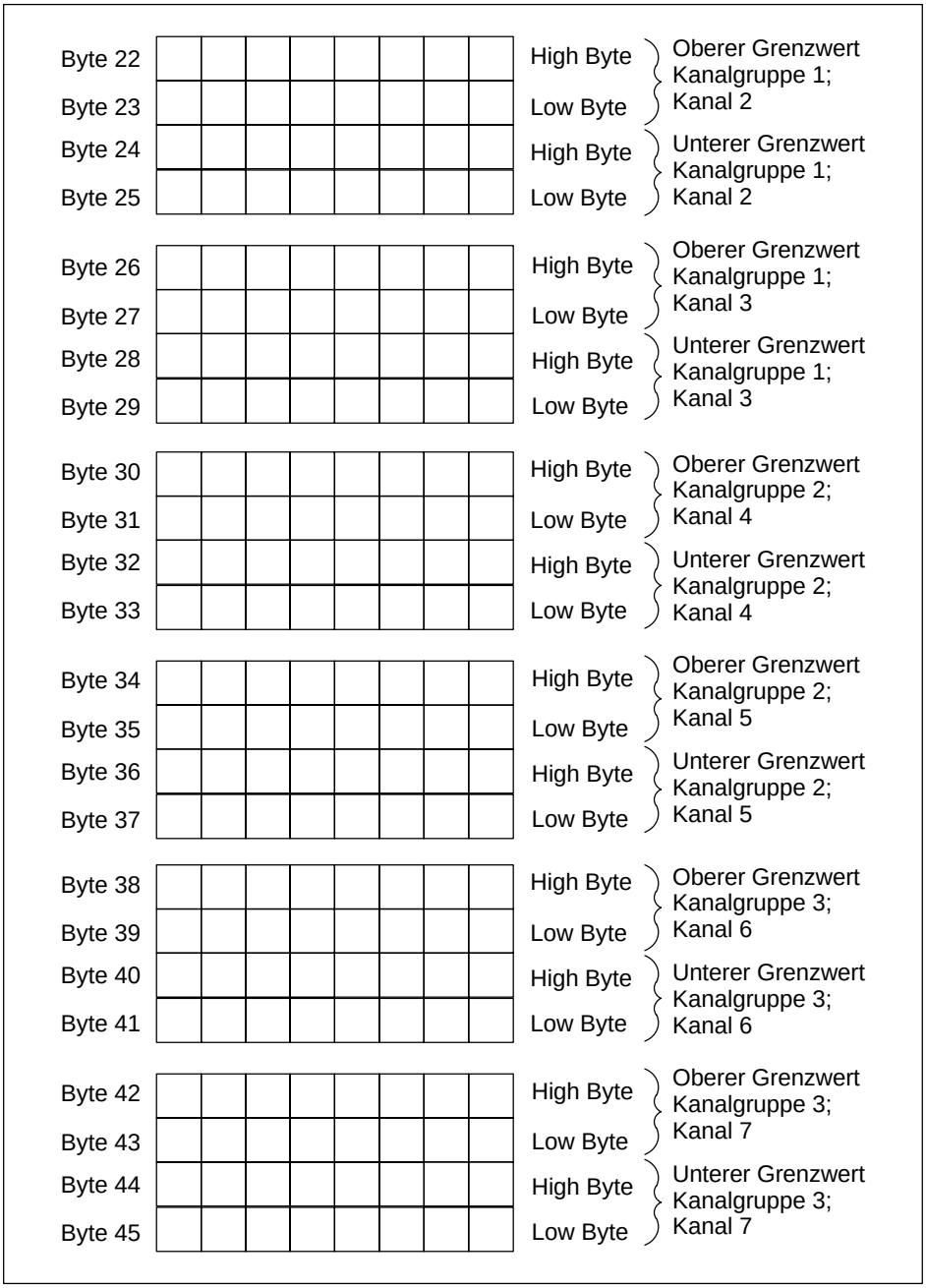


Bild A-7 Datensatz 128 der SM 331; AI 8 × RTD (Fortsetzung)

Hinweis

Die Darstellung der Grenzwerte entspricht der Analogwertdarstellung (siehe Kapitel 4). Beachten Sie bei der Einstellung der Grenzwerte die jeweiligen Bereichsgrenzen.

Betriebsarten der SM 331; AI 8 × RTD

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für die verschiedenen Betriebsarten, die Sie im Byte 0 des Datensatzes 128 eintragen (siehe Bild A-5).

Tabelle A-8 Kodierungen Betriebsarten der SM 331; AI 8 × RTD

Betriebsart	Kodierung
8 Kanäle Hardwarefilter	2#00000000
8 Kanäle Softwarefilter	2#00000001
4 Kanäle Hardwarefilter	2#00000010

Störfrequenzunterdrückung der SM 331; AI 8 × RTD

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für die verschiedenen Frequenzen, die Sie im Byte 1 des Datensatzes 128 eintragen (siehe Bild A-3).

Tabelle A-9 Kodierungen Störfrequenzunterdrückungen SM 331; AI 8 × RTD

Störfrequenzunterdrückung	Kodierung
400 Hz	2#00
60 Hz	2#01
50 Hz	2#10
50/60/400 Hz	2#11

Meßarten und Meßbereiche der SM 331; AI 8 × RTD

Die folgende Tabelle enthält alle Meßarten und Meßbereiche der Baugruppe mit ihren Kodierungen. Diese Kodierungen müssen Sie in die entsprechenden Bytes des Datensatzes 128 eintragen (siehe Bild A-3).

Tabelle A-10 Kodierungen für die Meßbereiche der SM 331; AI 8 × RTD

Meßart	Kodierung	Meßbereich	Kodierung
deaktiviert	2#0000	deaktiviert	2#0000
Widerstand 4-Leiteranschluß	2#0100	150 Ω 300 Ω 600 Ω	2#0010 2#0100 2#0110
Widerstand 3-Leiteranschluß	2#0101	150 Ω 300 Ω 600 Ω	2#0010 2#0100 2#0110

Tabelle A-10 Kodierungen für die Meßbereiche der SM 331; AI 8 × RTD

Meßart	Kodierung	Meßbereich	Kodierung
Thermowiderstand + Linearisierung 4-Leiteranschluß	2#1000	Pt 100 Klima	2#00000000
		Ni 100 Klima	2#00000001
		Pt 100 Standard	2#00000010
		Ni 100 Standard	2#00000011
		Pt 500 Standard	2#00000100
		Pt 1000 Standard	2#00000101
		Ni 1000 Standard	2#00000110
		Pt 200 Klima	2#00000111
		Pt 500 Klima	2#00001000
		Pt 1000 Klima	2#00001001
		Ni 1000 Klima	2#00001010
		Pt 200 Standard	2#00001011
		Ni 120 Standard	2#00001100
		Ni 120 Klima	2#00001101
		Cu 10 Klima	2#00001110
		Cu 10 Standard	2#00001111
		Ni 200 Standard	2#00010000
		Ni 200 Klima	2#00010001
		Ni 500 Standard	2#00010010
		Ni 500 Klima	2#00010011
Thermowiderstand + Linearisierung 3-Leiteranschluß	2#1001	Pt 100 Klima	2#00000000
		Ni 100 Klima	2#00000001
		Pt 100 Standard	2#00000010
		Ni 100 Standard	2#00000011
		Pt 500 Standard	2#00000100
		Pt 1000 Standard	2#00000101
		Ni 1000 Standard	2#00000110
		Pt 200 Klima	2#00000111
		Pt 500 Klima	2#00001000
		Pt 1000 Klima	2#00001001
		Ni 1000 Klima	2#00001010
		Pt 200 Standard	2#00001011
		Ni 120 Standard	2#00001100
		Ni 120 Klima	2#00001101
		Cu 10 Klima	2#00001110
		Cu 10 Standard	2#00001111
		Ni 200 Standard	2#00010000
		Ni 200 Klima	2#00010001
		Ni 500 Standard	2#00010010
		Ni 500 Klima	2#00010011

Thermowiderstand-Temperaturkoeffizient der SM 331; AI 8 × RTD

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für alle Temperaturkoeffizienten für den Meßbereich RTD-4L bzw. RTD-3L, die Sie im entsprechenden Byte des Datensatzes 128 eintragen (siehe Bild A-5).

Tabelle A-11 Kodierungen Temperaturkoeffizienten der SM 331; AI 8 × RTD

Temperaturkoeffizient	Kodierung
Pt 0,003850 Ω/Ω/°C	2#0000
Pt 0,003916 Ω/Ω/°C	2#0001
Pt 0,003902 Ω/Ω/°C	2#0010
Pt 0,003920 Ω/Ω/°C	2#0011
Pt 0,003851 Ω/Ω/°C	2#0100
Ni 0,00618 Ω/Ω/°C	2#1000
Ni 0,00672 Ω/Ω/°C	2#1001
Cu 0,00472 Ω/Ω/°C	2#1100

Glättung der SM 331; AI 8 × RTD

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für alle Glättungen, die Sie im entsprechenden Byte des Datensatzes 128 eintragen (siehe Bild A-5).

Tabelle A-12 Codes für die Glättung der SM 331; AI 8 × RTD

Glättung	Kodierung
keine	2#00
schwach	2#01
mittel	2#10
stark	2#11

A.6 Parameter der SM 331; AI 8 × TC

Parameter

Die folgende Tabelle enthält alle Parameter, die Sie für Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 × TC einstellen können.

In der Gegenüberstellung sehen Sie, welche Parameter Sie ändern können:

- mit *STEP 7*
- mit SFC 55 "WR_PARM"

Die mit *STEP 7* eingestellten Parameter können Sie auch mit den SFCs 56 und 57 zur Baugruppe übertragen (siehe Handbücher zu *STEP 7*).

Tabelle A-13 Parameter der SM 331; AI 8 × TC

Parameter	Datensatz-Nr.	Parametrierbar mit ...	
		... SFC 55	... PG
Diagnose: Sammeldiagnose	0	nein	ja
Diagnose: mit Drahtbruchprüfung		nein	ja
Diagnosealarmfreigabe	1	**ja**	ja
Grenzwertalarmfreigabe		**ja**	ja
Zyklusendealarmfreigabe		**ja**	ja
Temperatur-Einheit		**ja**	ja
Meßart	128	**ja**	ja
Meßbereich		**ja**	ja
Betriebsart		**ja**	ja
Reaktion bei offenem Thermoelement		**ja**	ja
Störfrequenzunterdrückung		**ja**	ja
Glättung		**ja**	ja
oberer Grenzwert		**ja**	ja
unterer Grenzwert		**ja**	ja

Hinweis

Wenn Sie im Datensatz 1 den Diagnosealarm im Anwenderprogramm freigeben wollen, dann müssen Sie im Datensatz 0 die Diagnose vorher mit *STEP 7* freigeben!

Aufbau Datensatz 1

Das folgende Bild zeigt Ihnen den Aufbau des Datensatzes 1 der SM 331; AI 8 ×TC. Sie aktivieren einen Parameter, indem Sie das entsprechende Bit auf ”1” setzen.

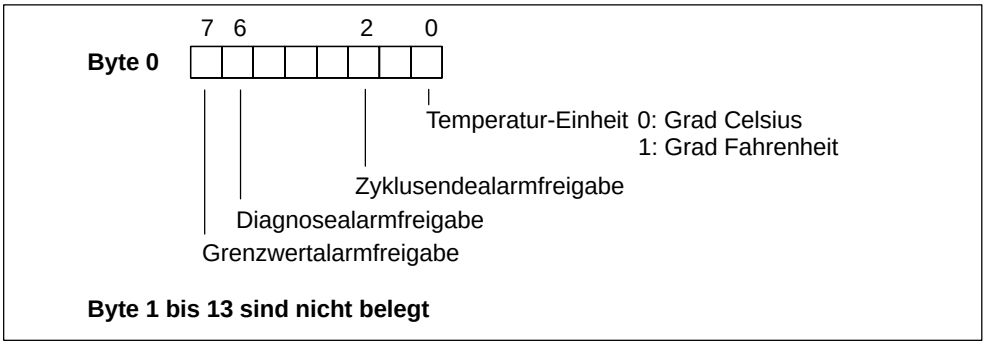


Bild A-8 Datensatz 1 der Parameter der SM 331; AI 8×TC

Aufbau Datensatz 128

Das folgende Bild zeigt Ihnen den Aufbau des Datensatzes 128 der SM 331; AI 8 × TC.

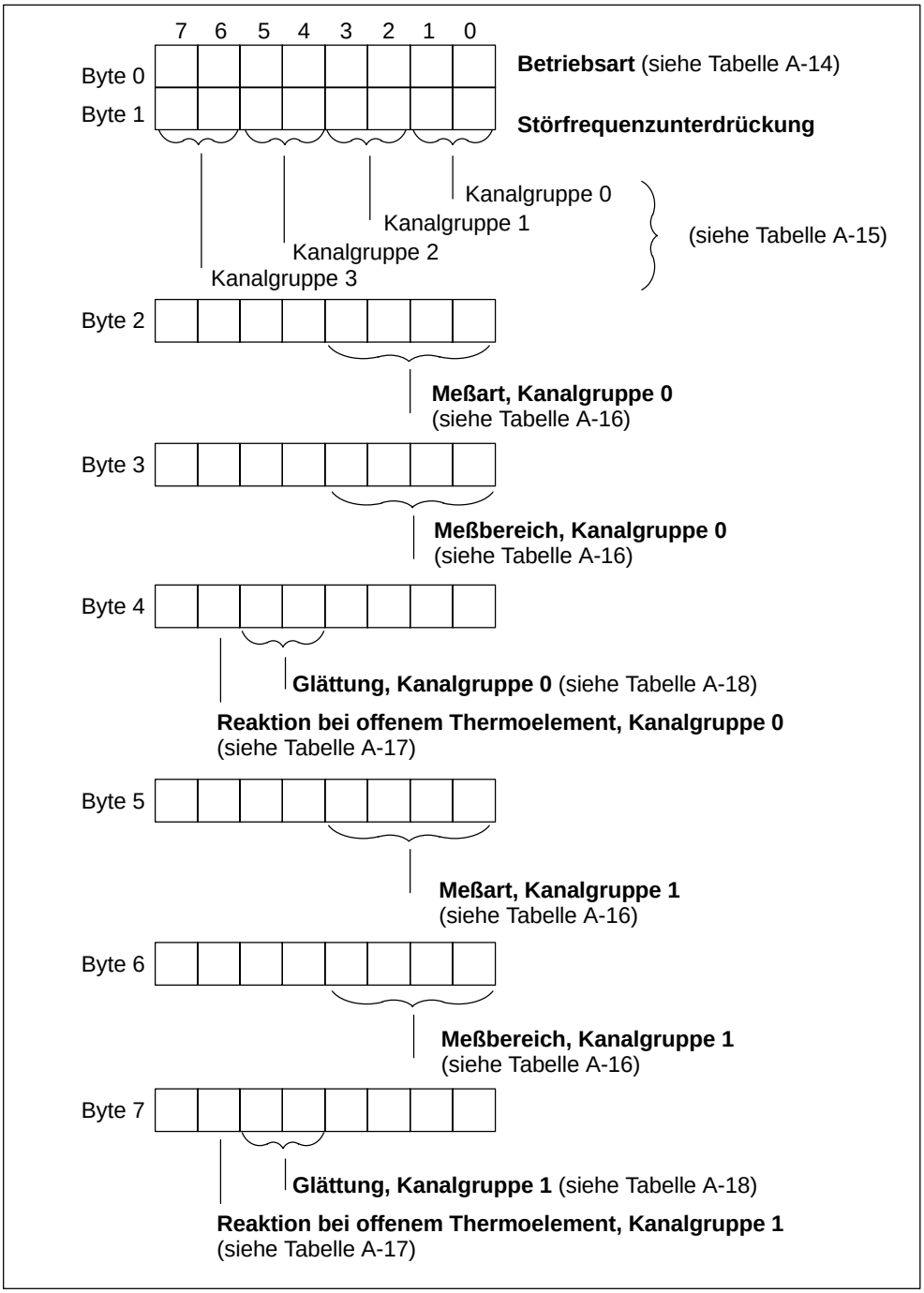


Bild A-9 Datensatz 128 der SM 331; AI 8×TC

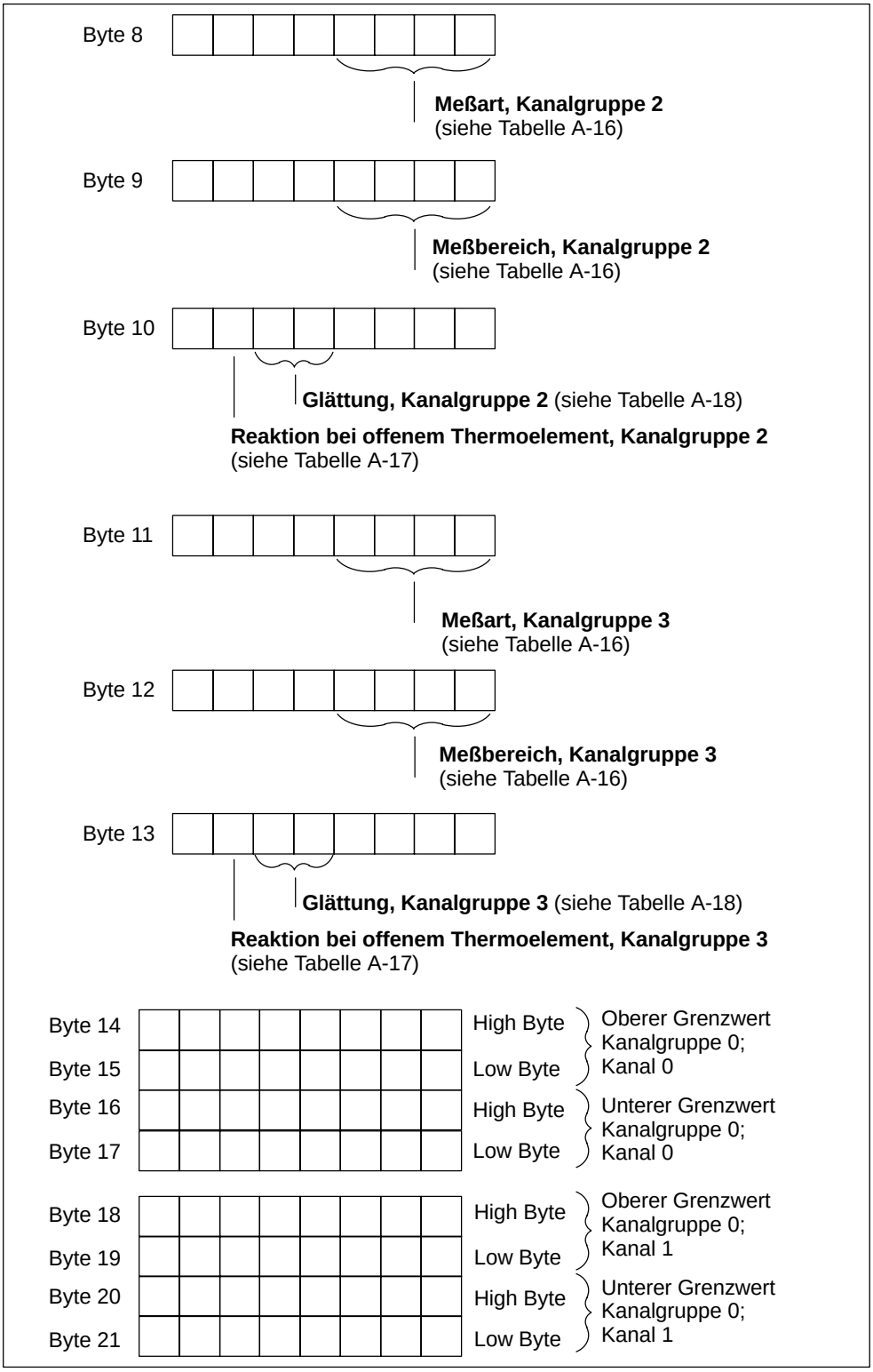


Bild A-10 Datensatz 128 der SM 331; AI 8 × TC (Fortsetzung)

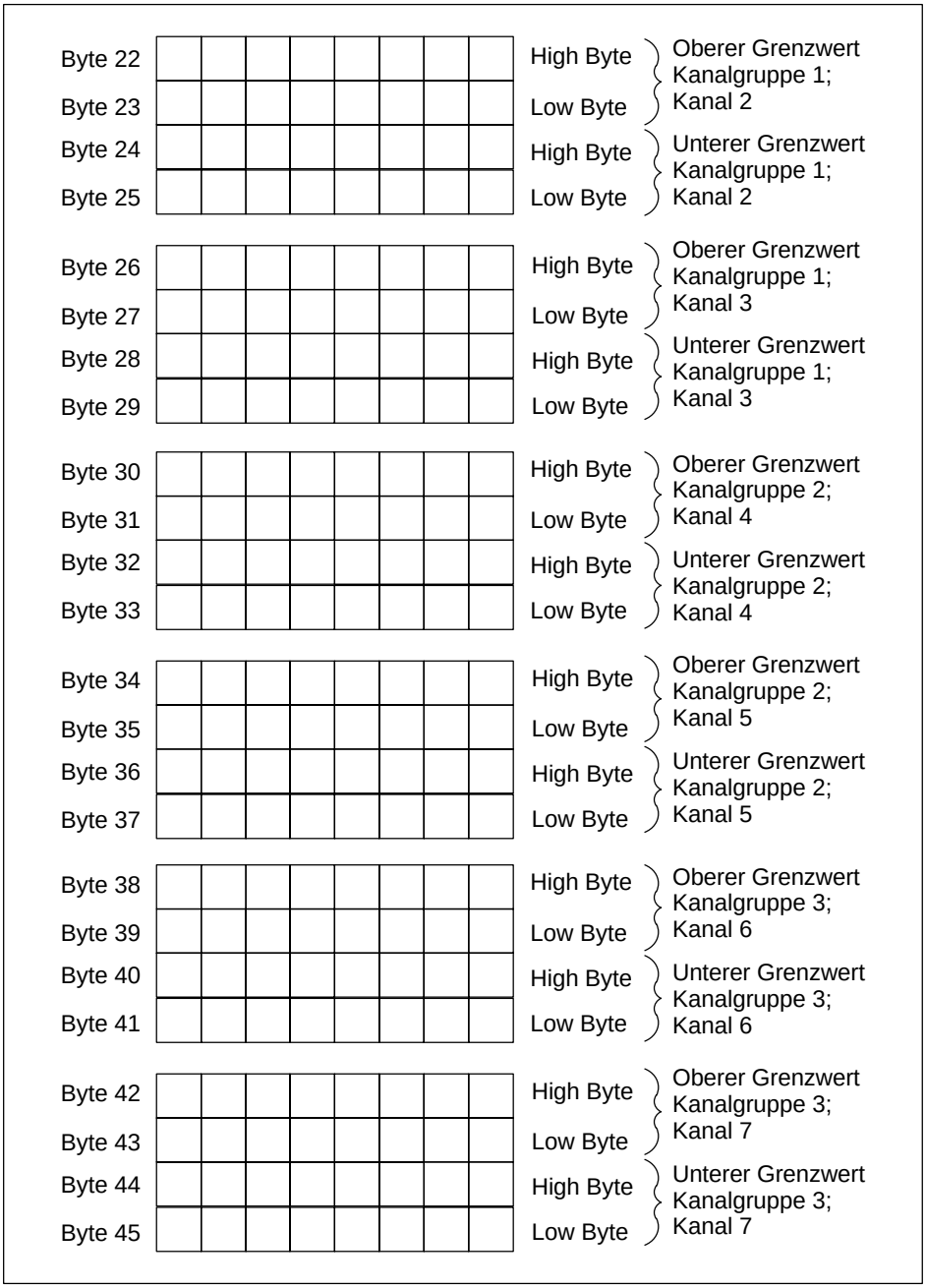


Bild A-11 Datensatz 128 der SM 331; AI 8 × TC (Fortsetzung)

Hinweis

Die Darstellung der Grenzwerte entspricht der Analogwertdarstellung (siehe Kapitel 4). Beachten Sie bei der Einstellung der Grenzwerte die jeweiligen Bereichsgrenzen.

Betriebsarten der SM 331; AI 8 × TC

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für die verschiedenen Betriebsarten, die Sie im Byte 0 des Datensatzes 128 eintragen (siehe Bild A-5).

Tabelle A-14 Kodierungen Betriebsarten der SM 331; AI 8 × TC

Betriebsart	Kodierung
8 Kanäle Hardwarefilter	2#00000000
8 Kanäle Softwarefilter	2#00000001
4 Kanäle Hardwarefilter	2#00000010

Störfrequenzunterdrückung der SM 331; AI 8 × TC

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für die verschiedenen Frequenzen, die Sie im Byte 1 des Datensatzes 128 eintragen (siehe Bild A-3).

Tabelle A-15 Kodierungen Störfrequenzunterdrückungen SM 331; AI 8 × TC

Störfrequenzunterdrückung	Kodierung
400 Hz	2#00
60 Hz	2#01
50 Hz	2#10
50/60/400 Hz	2#11

Meßarten und Meßbereiche der SM 331; AI 8 × TC

Die folgende Tabelle enthält alle Meßarten und Meßbereiche der Baugruppe mit ihren Kodierungen. Diese Kodierungen müssen Sie in die entsprechenden Bytes des Datensatzes 128 eintragen (siehe Bild A-3).

Tabelle A-16 Kodierungen für die Meßbereiche der SM 331; AI 8 × TC

Meßart	Kodierung	Meßbereich	Kodierung
deaktiviert	2#0000	deaktiviert	2#0000
TC-L00C (Thermoelement, linear, Bezugstemperatur 0 °C)	2#1010	B N E R S J L T K U	2#0000 2#0001 2#0010 2#0011 2#0100 2#0101 2#0110 2#0111 2#1000 2#1001
TC-L50C (Thermoelement, linear, Bezugstemperatur 50 °C)	2#1011	B N E R S J L T K U	2#0000 2#0001 2#0010 2#0011 2#0100 2#0101 2#0110 2#0111 2#1000 2#1001
TC-IL (Thermoelement, linear, interner Vergleich)	2#1101	B N E R S J L T K U	2#0000 2#0001 2#0010 2#0011 2#0100 2#0101 2#0110 2#0111 2#1000 2#1001
TC-EL (Thermoelement, linear, externer Vergleich)	2#1110	B N E R S J L T K U	2#0000 2#0001 2#0010 2#0011 2#0100 2#0101 2#0110 2#0111 2#1000 2#1001

Reaktion bei offenem Thermoelement der SM 331; AI 8 × TC

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für die Reaktionen bei offenem Thermoelement, die Sie im entsprechenden Byte des Datensatzes 128 eintragen (siehe Bild A-5).

Tabelle A-17 Kodierungen Reaktion bei offenem Thermoelement der SM 331; AI 8 × TC

Reaktion bei offenem Thermoelement	Kodierung
Überlauf	2#0
Unterlauf	2#1

Glättung der SM 331; AI 8 × TC

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für alle Glättungen, die Sie im entsprechenden Byte des Datensatzes 128 eintragen (siehe Bild A-5).

Tabelle A-18 Codes für die Glättung der SM 331; AI 8 × TC

Glättung	Kodierung
keine	2#00
schwach	2#01
mittel	2#10
stark	2#11

A.7 Parameter der Analogausgabebaugruppen

Parameter

Die Tabelle A-19 enthält alle Parameter, die Sie für Analogausgabebaugruppen einstellen können. In der Gegenüberstellung sehen Sie,

- welche Parameter Sie mit *STEP 7* und
- welche Parameter Sie mit dem SFC 55 ”WR_PARM”

ändern können.

Die mit *STEP 7* eingestellten Parameter können Sie auch mit den SFCs 56 und 57 zur Baugruppe übertragen.

Tabelle A-19 Parameter der Analogausgabebaugruppen

Parameter	Datensatz-Nr.	Parametrierbar mit ...	
		... SFC 55	... PG
Diagnose: Sammeldiagnose	0	nein	ja
Diagnosealarmfreigabe	1	**ja**	ja
Verhalten bei CPU-STOP		**ja**	ja
Ausgabeart		**ja**	ja
Ausgabebereich		**ja**	ja
Ersatzwert		**ja**	ja

Hinweis

Wenn Sie im Datensatz 1 den Diagnosealarm im Anwenderprogramm freigeben wollen, dann müssen Sie im Datensatz 0 die Diagnose vorher mit *STEP 7* freigeben!

Aufbau Datensatz 1

Das folgende Bild zeigt Ihnen den Aufbau des Datensatzes 1 der Parameter der Analogausgabebaugruppen.

Sie aktivieren die Diagnosealarmfreigabe, indem Sie das entsprechende Bit im Byte 0 auf ”1” setzen.

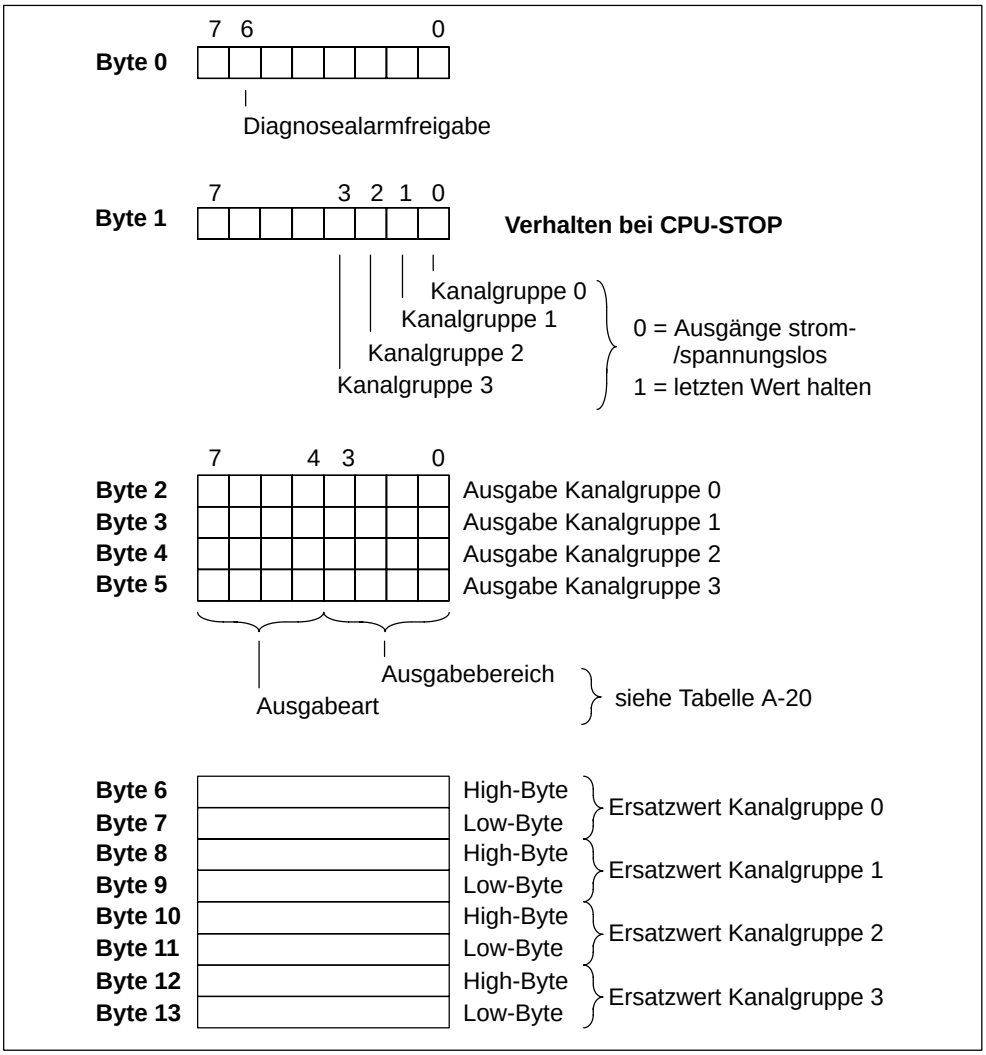


Bild A-12 Datensatz 1 der Parameter der Analogausgabebaugruppen

Ersatzwerte einstellen

Hinweis

Bei den Ausgabebereichen 4 bis 20 mA und 1 bis 5 V müssen Sie den Ersatzwert $E500_H$ einstellen, damit der Ausgang strom- bzw. spannungslos bleibt (siehe Tabellen 4-33 und 4-35 auf den Seiten 4-25 bzw. 4-26).

Die Darstellung der Ersatzwerte entspricht der Analogwertdarstellung. Beachten Sie bei der Einstellung der Ersatzwerte die jeweiligen Bereichsgrenzen.

Ausgabearten und Ausgabebereiche

Die folgende Tabelle enthält alle Ausgabearten und Ausgabebereiche der Analogausgabebaugruppen mit ihren Kodierungen. Diese Kodierungen müssen Sie in die Bytes 2 bis 5 des Datensatzes 1 eintragen (siehe Bild A-12).

Tabelle A-20 Kodierungen für die Ausgabebereiche der Analogausgabebaugruppen

Ausgabeart	Kodierung	Ausgabebereich	Kodierung
deaktiviert	2#0000	deaktiviert	2#0000
Spannung	2#0001	1 bis 5 V 0 bis 10 V ± 10 V	2#0111 2#1000 2#1001
Strom	2#0010	0 bis 20 mA 4 bis 20 mA ± 20 mA	2#0010 2#0011 2#0100

A.8 Parameter der Analogein-/ausgabebaugruppen

Parameter

Die folgende Tabelle enthält alle Parameter, die Sie für Analogein-/ausgabebaugruppen einstellen können.

In der Gegenüberstellung sehen Sie, welche Parameter Sie ändern können:

- mit *STEP 7*
- mit SFC 55 "WR_PARM"

Die mit *STEP 7* eingestellten Parameter können Sie auch mit den SFCs 56 und 57 zur Baugruppe übertragen (siehe Handbücher zu *STEP 7*).

Tabelle A-21 Parameter der Analogein-/ausgabebaugruppen

Parameter	Datensatz-Nr.	Parametrierbar mit ...	
		... SFC 55	... PG
Meßart	1	**ja**	ja
Meßbereich		**ja**	ja
Integrationszeit		**ja**	ja
Ausgabeart		**ja**	ja
Ausgabebereich		**ja**	ja

Aufbau Datensatz 1

Das folgende Bild zeigt Ihnen den Aufbau des Datensatzes 1 der Parameter der Analogein-/ausgabebaugruppen.

Sie aktivieren einen Parameter, indem Sie das entsprechende Bit in den Bytes 0 und 1 auf ”1” setzen.

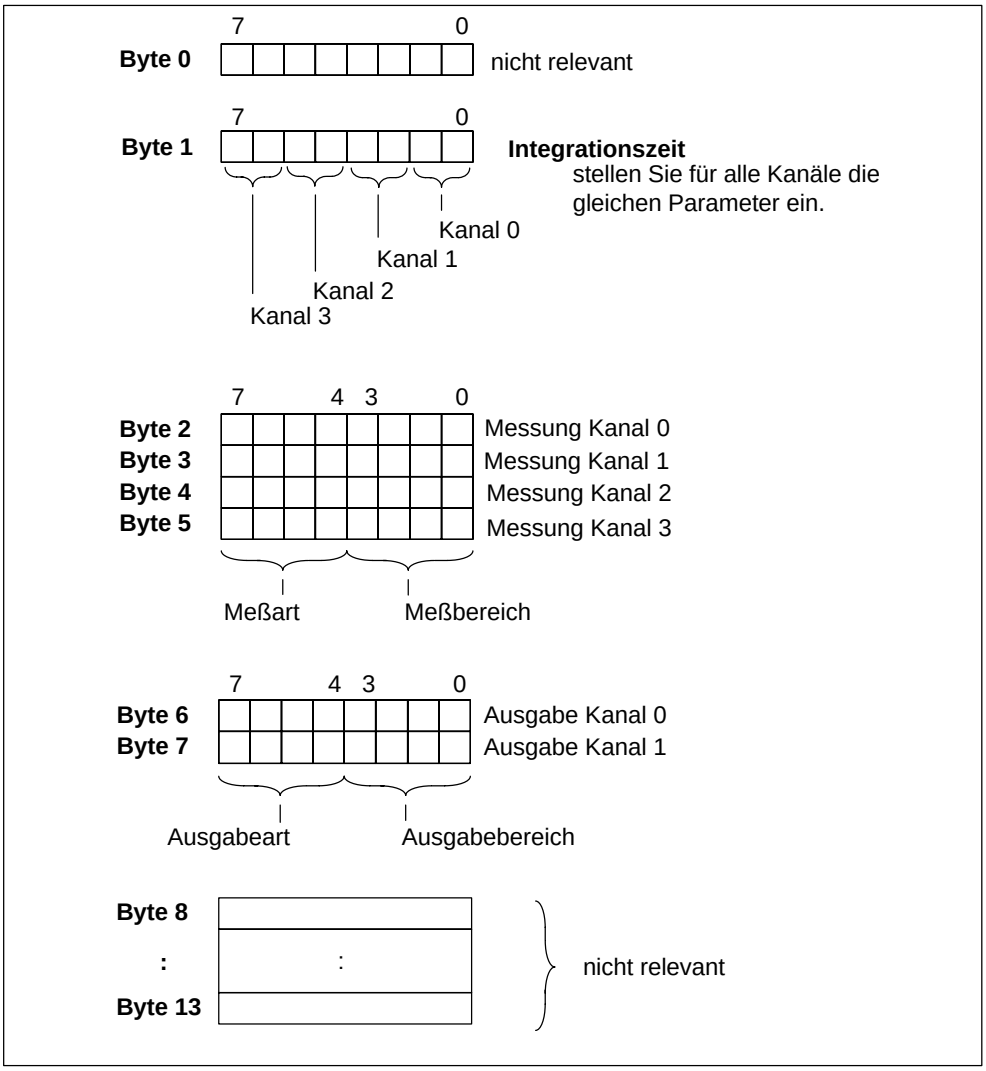


Bild A-13 Datensatz 1 der Parameter der Analogein-/ausgabebaugruppen

Meßarten und Meßbereiche

Die folgende Tabelle enthält alle Meßarten und Meßbereiche der Analogein-/ausgabebaugruppen mit ihren Kodierungen. Diese Kodierungen müssen Sie in die Bytes 2 bis 5 des Datensatzes 1 eintragen (siehe Bild A-13).

Tabelle A-22 Kodierungen für die Meßbereiche der Analogein-/ausgabebaugruppen

Meßart	Kodierung	Meßbereich	Kodierung
deaktiviert	2#0000	deaktiviert	2#0000
Spannung	2#0001	0 bis 10 V	2#1000
Widerstand 4-Leiteranschluß	2#0100	10 kΩ	2#1001
Thermowiderstand + Linearisierung 4-Leiteranschluß	2#1000	Pt 100 Klima	2#0000

Ausgabearten und Ausgabebereiche

Die folgende Tabelle enthält alle Ausgabearten und Ausgabebereiche der Analogein-/ausgabebaugruppen mit ihren Kodierungen. Diese Kodierungen müssen Sie in die Bytes 6 und 7 des Datensatzes 1 eintragen (siehe Bild A-13).

Tabelle A-23 Kodierungen für die Ausgabebereiche der Analogein-/ausgabebaugruppen

Ausgabeart	Kodierung	Ausgabebereich	Kodierung
deaktiviert	2#0000	deaktiviert	2#0000
Spannung	2#0001	0 bis 10 V	2#1000

Diagnosedaten der Signalbaugruppen

B

Kapitelübersicht

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
B.1	Diagnosedaten der Signalbaugruppen im Anwenderprogramm auswerten	B-1
B.2	Aufbau und Inhalt der Diagnosedaten Bytes 0 bis 7	B-2
B.3	Kanalspezifische Diagnosedaten ab Byte 7	B-5
B.4	Diagnosedaten der SM 338; POS-INPUT	B-7

B.1 Diagnosedaten der Signalbaugruppen im Anwenderprogramm auswerten

In diesem Anhang

In diesem Anhang ist der Aufbau der Diagnosedaten in den Systemdaten beschrieben. Diesen Aufbau müssen Sie kennen, wenn Sie im *STEP 7*-Anwenderprogramm die Diagnosedaten der Signalbaugruppen auswerten wollen.

Diagnosedaten stehen in Datensätzen

Die Diagnosedaten einer Baugruppe können bis zu 16 Bytes lang sein und stehen in den Datensätzen 0 und 1:

- Der Datensatz 0 enthält 4 Bytes Diagnosedaten, die den aktuellen Zustand eines Automatisierungssystems beschreiben.
- Der Datensatz 1 enthält die 4 Bytes Diagnosedaten, die auch im Datensatz 0 stehen **und** bis zu 12 Bytes baugruppenspezifische Diagnosedaten.

Weiterführende Literatur

Eine umfassende Beschreibung des Prinzips der Auswertung der Diagnosedaten von Signalbaugruppen im Anwenderprogramm sowie die Beschreibung der dafür anwendbaren SFCs finden Sie in den Handbüchern zu *STEP 7*.

B.2 Aufbau und Inhalt der Diagnosedaten Bytes 0 bis 7

Nachfolgend sind Aufbau und Inhalt der einzelnen Bytes der Diagnosedaten beschrieben. Generell gilt: Wenn ein Fehler auftritt, dann wird das entsprechende Bit auf ”1” gesetzt.

Bytes 0 und 1

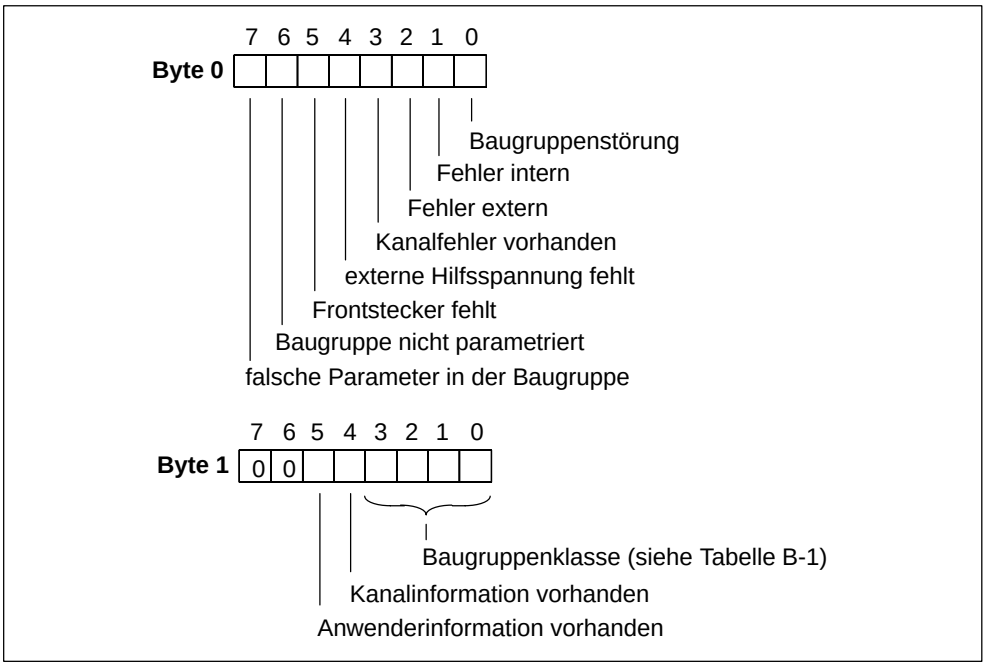


Bild B-1 Bytes 0 und 1 der Diagnosedaten

Baugruppenklassen

Die folgende Tabelle enthält die Kennungen der Baugruppenklassen (Bits 0 bis 3 im Byte 1).

Tabelle B-1 Kennungen der Baugruppenklassen

Kennung	Baugruppenklasse
0101	Analogbaugruppe
0110	CPU
1000	Funktionsbaugruppe
1100	CP
1111	Digitalbaugruppe

Bytes 2 und 3

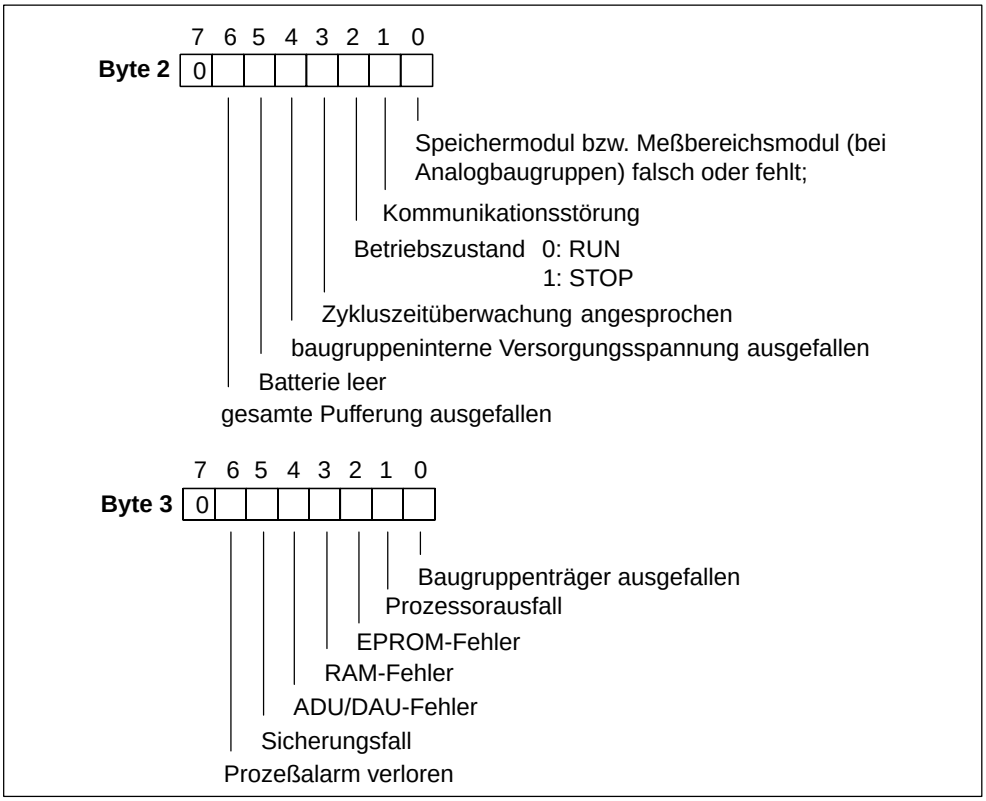


Bild B-2 Bytes 2 und 3 der Diagnosedaten

Bytes 4 bis 7

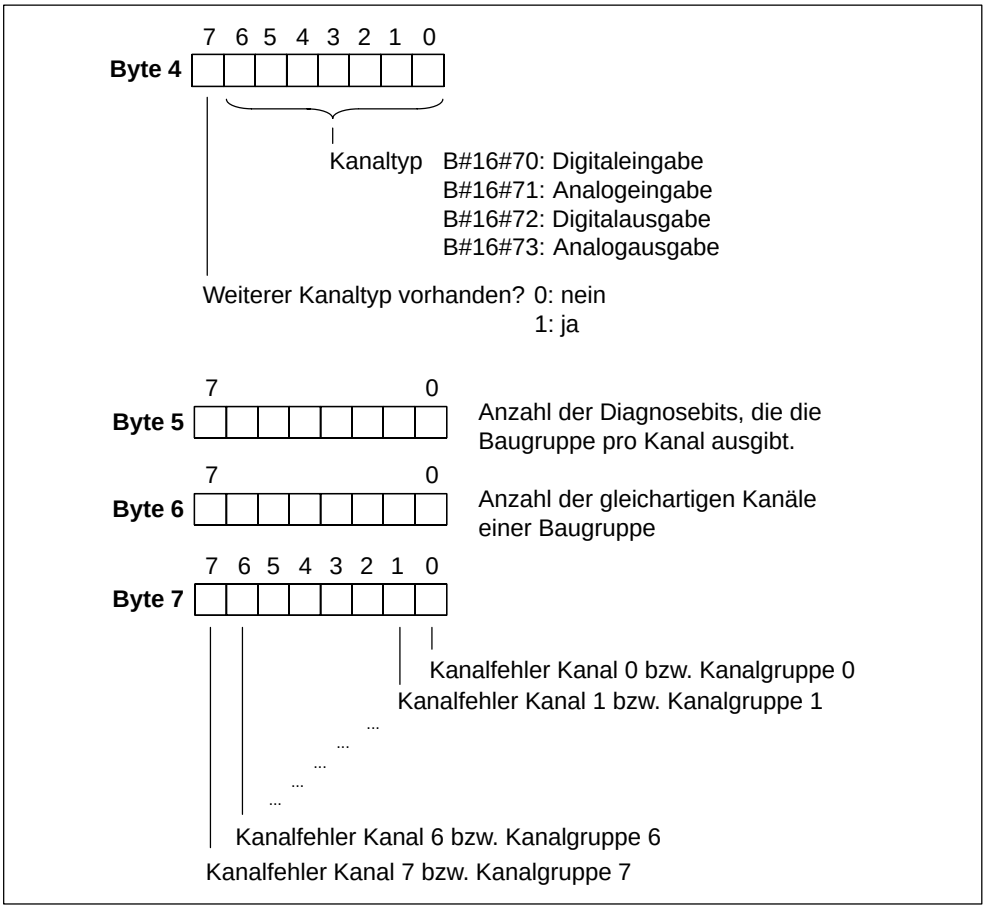


Bild B-3 Bytes 4 bis 7 der Diagnosedaten

B.3 Kanalspezifische Diagnosedaten ab Byte 8

Ab Byte 8 bis Byte 15 enthält der Datensatz 1 die kanalspezifischen Diagnosedaten. Die folgenden Bilder zeigen die Belegung des Diagnosebytes für einen Kanal bzw. eine Kanalgruppe der speziellen Baugruppe. Generell gilt: Wenn ein Fehler auftritt, dann wird das entsprechende Bit auf ”1” gesetzt.

Eine Beschreibung möglicher Fehlerursachen und entsprechender Abhilfemaßnahmen finden Sie im Kapitel “Diagnose der Baugruppen”.

Digitaleingabekanal der SM 321; DI 16 × DC 24 V; mit Prozeß- und Diagnosealarm

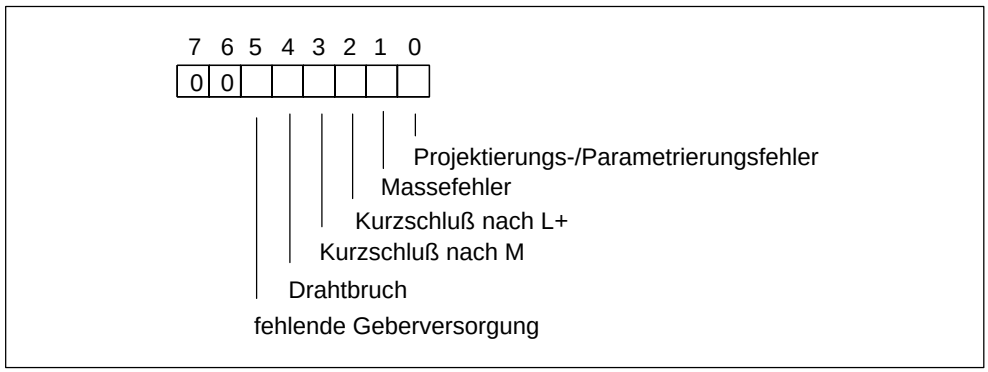


Bild B-4 Diagnosebyte für einen Digitaleingabekanal der SM 321; DI 16 x DC 24 V

Digitalausgabekanal der SM 322; DO 8 × DC 24 V/0,5 A; mit Diagnosealarm

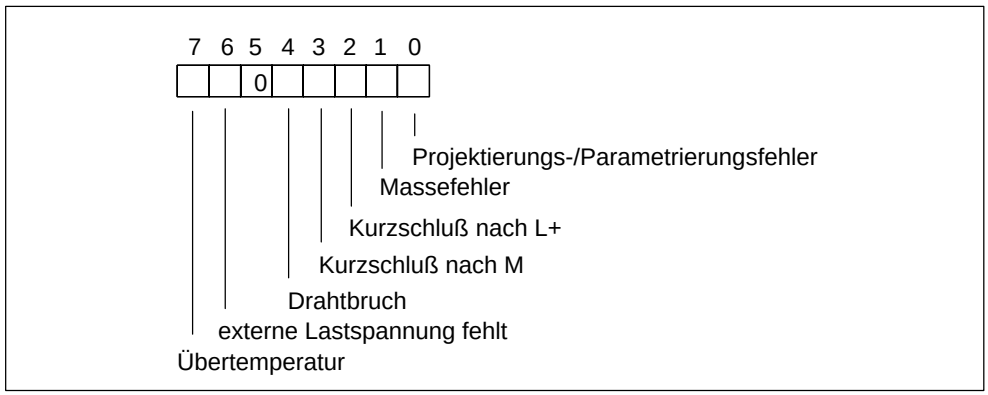


Bild B-5 Diagnosebyte für einen Digitalausgabekanal der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A

Analogeingabekanal der diagnosefähigen Baugruppen SM 331

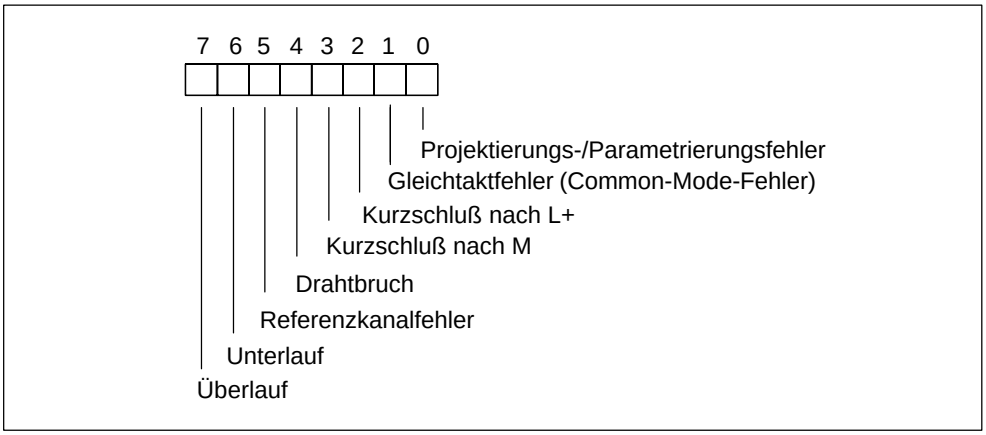


Bild B-6 Diagnosebyte für einen Analogeingabekanal einer diagnosefähigen SM 331

Analogausgabekanal der diagnosefähigen Baugruppen SM 332

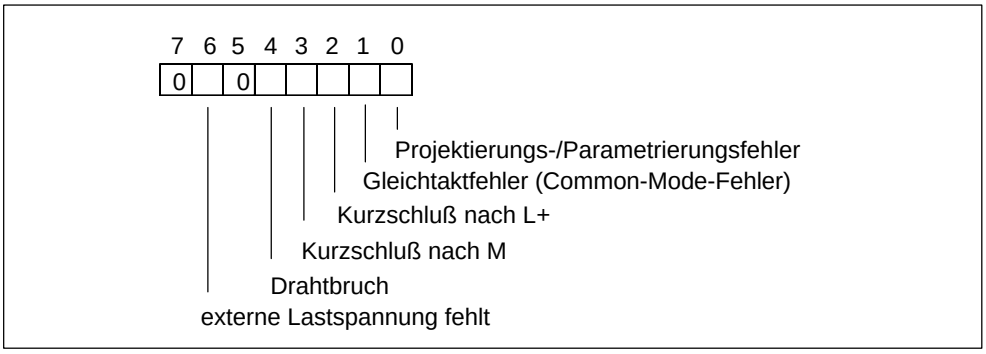


Bild B-7 Diagnosebyte für einen Analogausgabekanal einer diagnosefähigen SM 332

B.4 Diagnosedaten der SM 338; POS-INPUT

Nachfolgend sind Aufbau und Inhalt der einzelnen Bytes der Diagnosedaten der Wegerfassungsbaugruppe SM 338; POS-INPUT beschrieben. Generell gilt: Wenn ein Fehler auftritt, dann wird das entsprechende Bit auf ”1” gesetzt.

Eine Beschreibung möglicher Fehlerursachen und entsprechender Abhilfemaßnahmen finden Sie im Kapitel 5.4.

Bytes 0 und 1

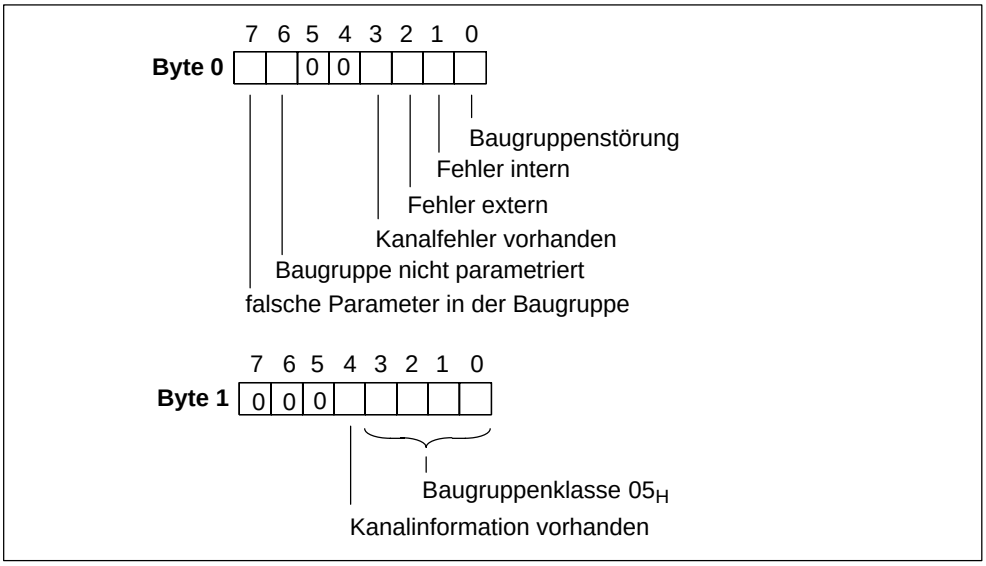


Bild B-8 Bytes 0 und 1 der Diagnosedaten der SM 338; POS-INPUT

Bytes 2 bis 7

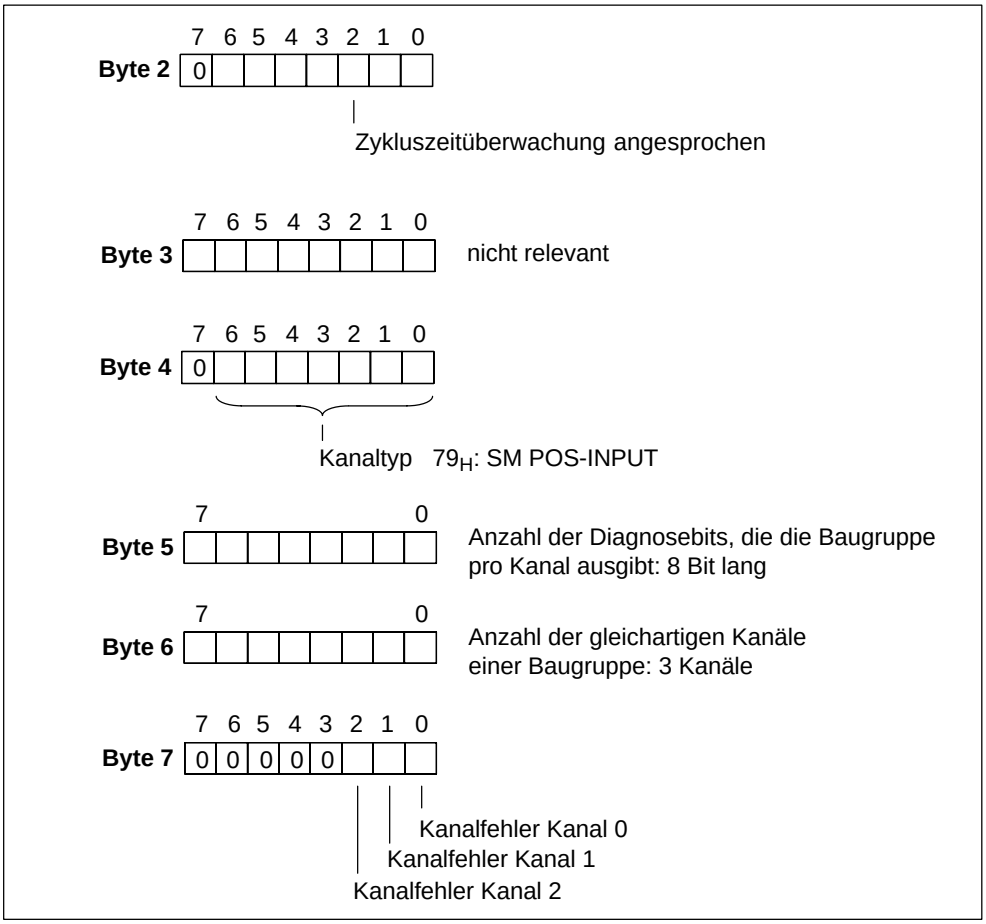

7 6 5 4 3 2 1 0
Byte 2
0
Zykluszeitüberwachung angesprochen
7 6 5 4 3 2 1 0
Byte 3
nicht relevant
7 6 5 4 3 2 1 0
Byte 4
0
Kanaltyp 79H: SM POS-INPUT
7 0
Byte 5
Anzahl der Diagnosebits, die die Baugruppe pro Kanal ausgibt: 8 Bit lang
7 0
Byte 6
Anzahl der gleichartigen Kanäle einer Baugruppe: 3 Kanäle
7 6 5 4 3 2 1 0
Byte 7
0 0 0 0 0
Kanalfehler Kanal 0
Kanalfehler Kanal 1
Kanalfehler Kanal 2

Bild B-9 Bytes 2 bis 7 der Diagnosedaten der SM 338; POS-INPUT

Bytes 8 bis 10

Ab Byte 8 bis Byte 10 enthält der Datensatz 1 die kanalspezifischen Diagnosedaten. Das folgende Bild zeigt die Belegung des Diagnosebytes für einen Kanal der SM 338; POS-INPUT.

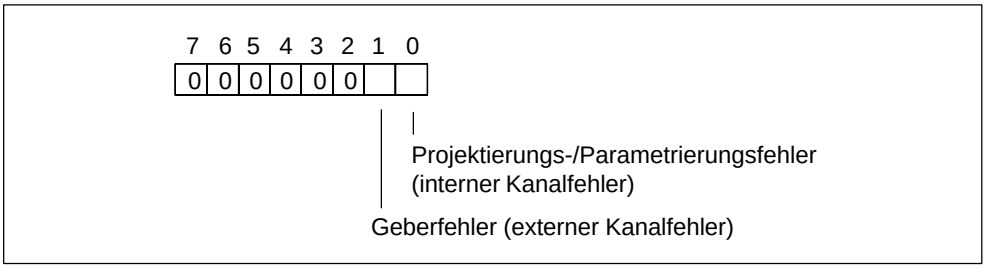


Bild B-10 Diagnosebyte für einen Kanal der SM 338; POS-INPUT

Maßbilder

C

Einleitung

In diesem Anhang finden Sie Maßbilder der wichtigsten Komponenten einer S7-300. Die Angaben in diesen Maßbildern benötigen Sie für die Dimensionierung des S7-300-Aufbaus. Die Maße eines S7-300-Aufbaus müssen Sie berücksichtigen bei der Montage einer S7-300 in Schränke, in Schalträumen usw. Sie finden in diesem Anhang keine Maßbilder der CPUs von S7-300 bzw. M7-300 und der IM 153-1. Diese Maßbilder finden Sie in den jeweiligen zugehörigen Handbüchern.

Inhalt

In diesem Anhang finden Sie Maßbilder zu folgenden Komponenten der S7-300:

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
C.1	Maßbilder der Profilschienen	C-2
C.2	Maßbilder der Stromversorgungsbaugruppen	C-9
C.3	Maßbilder der Anschaltungsbaugruppen	C-14
C.4	Maßbilder der Signalbaugruppen	C-14
C.5	Maßbilder für Zubehörteile	C-17

C.1 Maßbilder der Profilschienen

Normprofilschiene 483 mm

Das Bild C-1 zeigt das Maßbild der Normprofilschiene 483 mm.

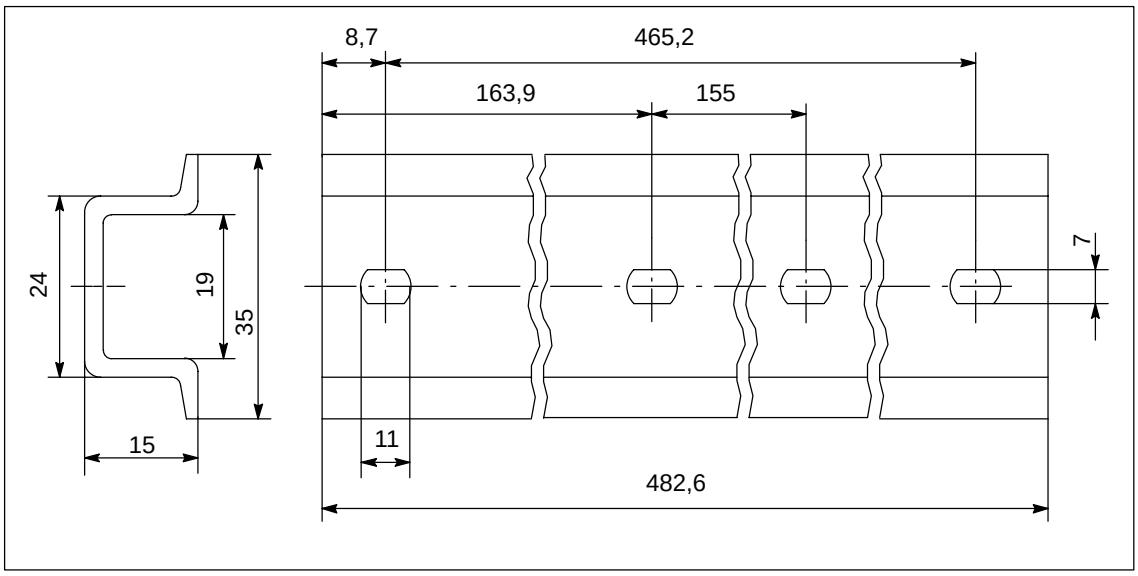


Bild C-1 Maßbild der Normprofilschiene 483 mm

Normprofilschiene 530 mm

Das Bild C-2 zeigt das Maßbild der Normprofilschiene 530 mm.

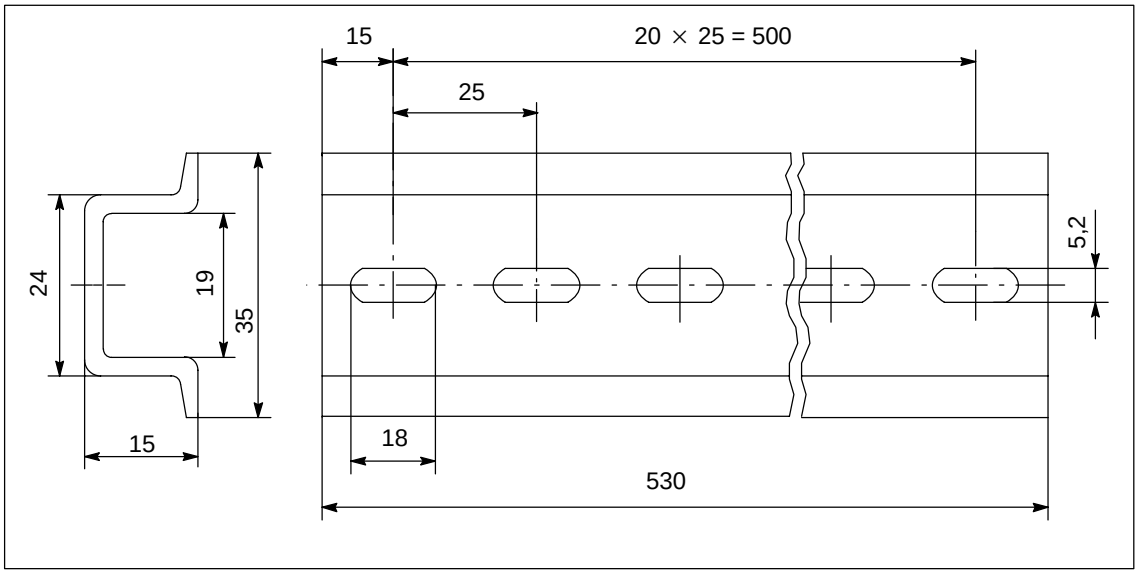


Bild C-2 Maßbild der Normprofilschiene 530 mm

Normprofilschiene 830 mm

Das Bild C-3 zeigt das Maßbild der Normprofilschiene 830 mm.

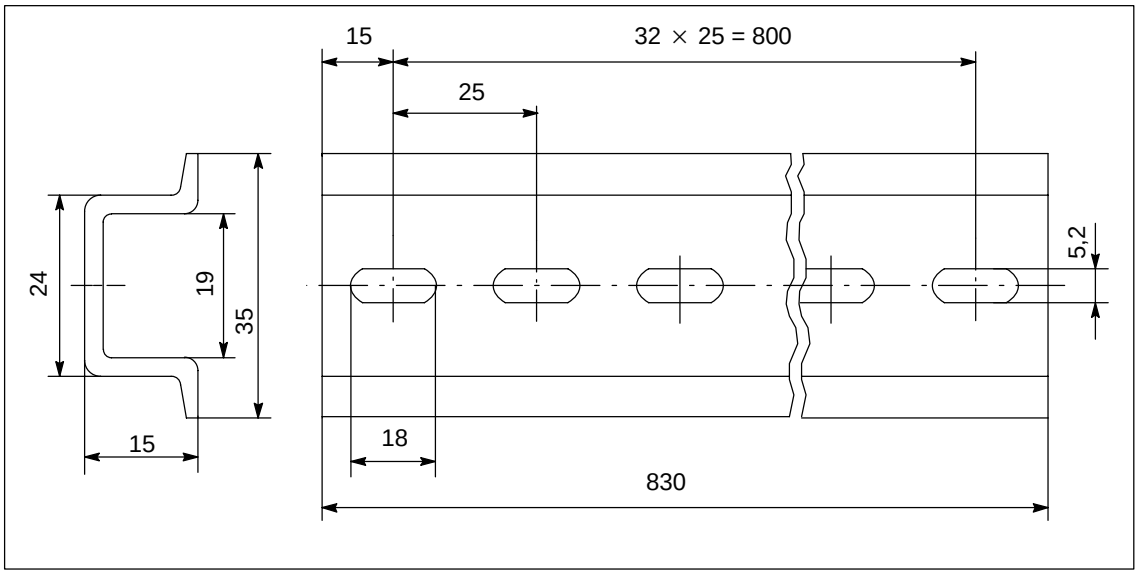


Bild C-3 Maßbild der Normprofilschiene 830 mm

Normprofilschiene 2000 mm

Das Bild C-4 zeigt das Maßbild der Normprofilschiene 2000 mm.

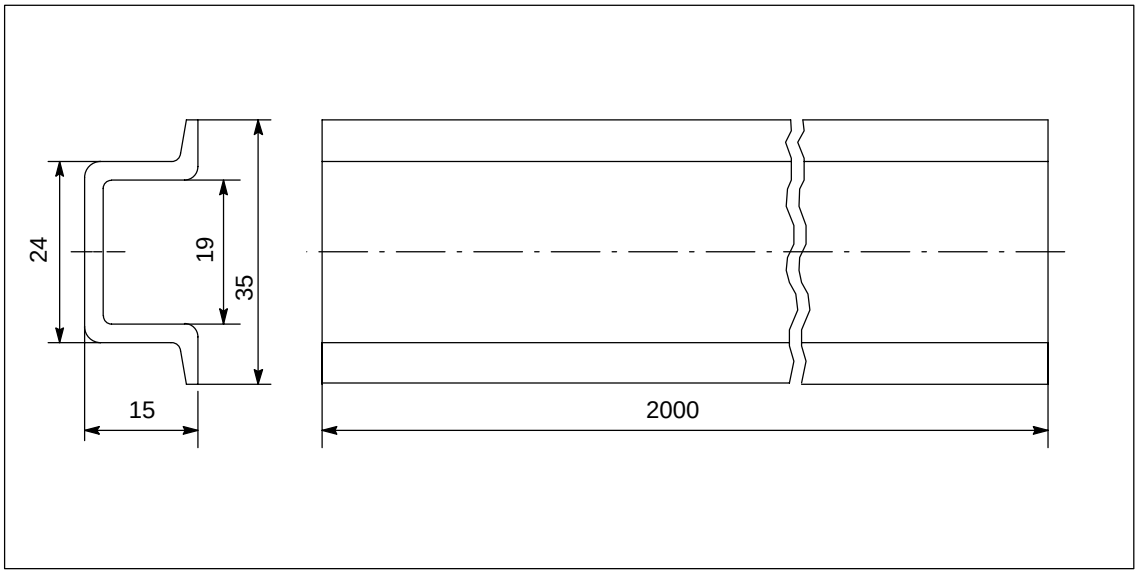


Bild C-4 Maßbild der Normprofilschiene 2000 mm

Profilschiene 160 mm

Das Bild C-5 zeigt das Maßbild der Profilschiene 160 mm.

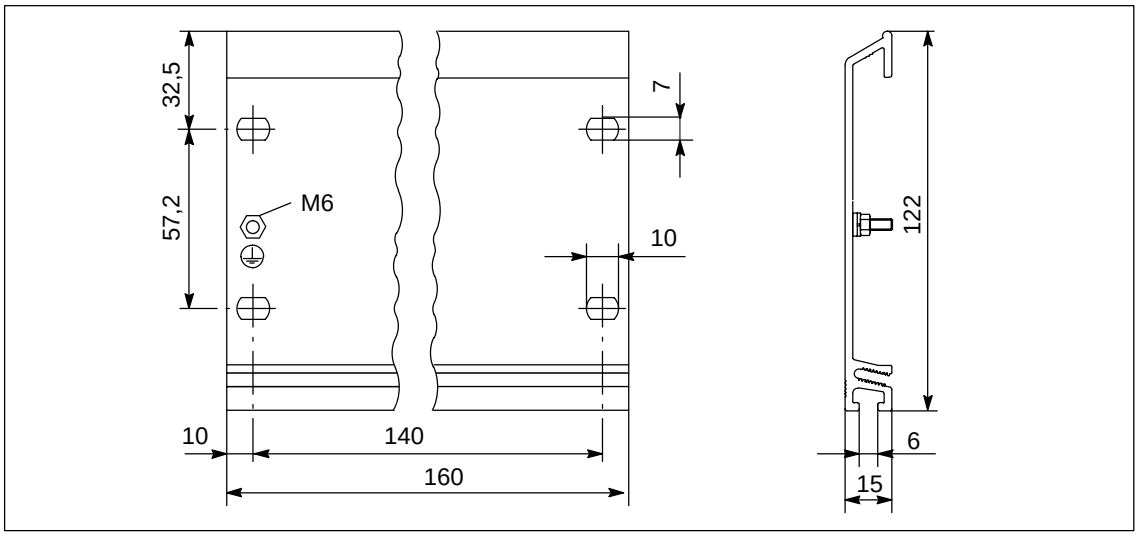


Bild C-5 Maßbild der Profilschiene in Standardbreite 160 mm

Profilschiene 482,6 mm

Das Bild C-6 zeigt das Maßbild der Profilschiene 482,6 mm.

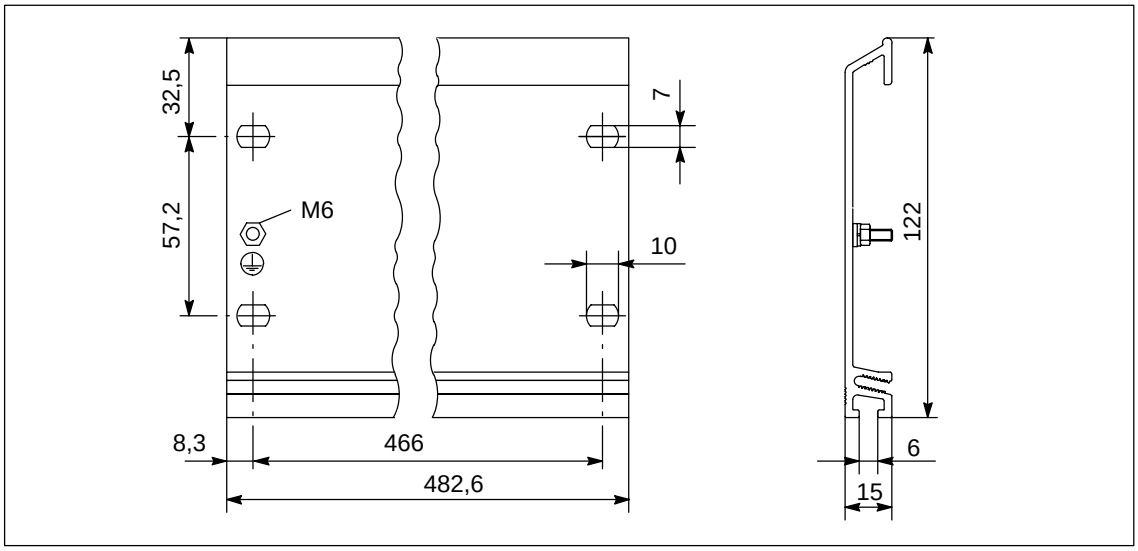


Bild C-6 Maßbild der Profilschiene in Standardbreite 482,6 mm

Profilschiene 530 mm

Das Bild C-7 zeigt das Maßbild der Profilschiene 530 mm.

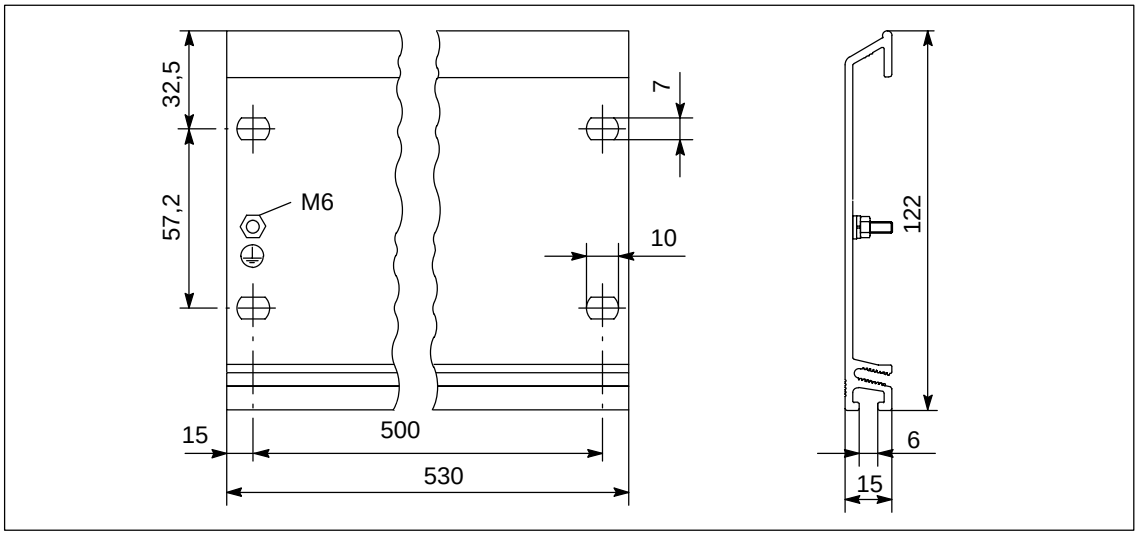


Bild C-7 Maßbild der Profilschiene in Standardbreite 530 mm

Profilschiene 830 mm

Das Bild C-8 zeigt das Maßbild der Profilschiene 830 mm.

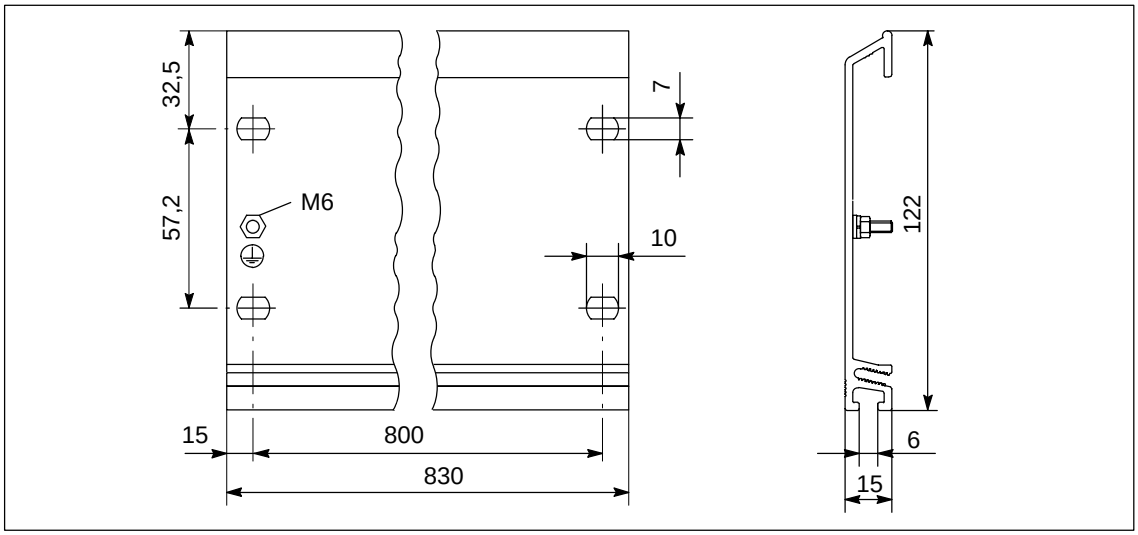


Bild C-8 Maßbild der Profilschiene in Standardbreite 830 mm

Profilschiene 2000 mm

Das Bild C-9 zeigt das Maßbild der Profilschiene 2000 mm.

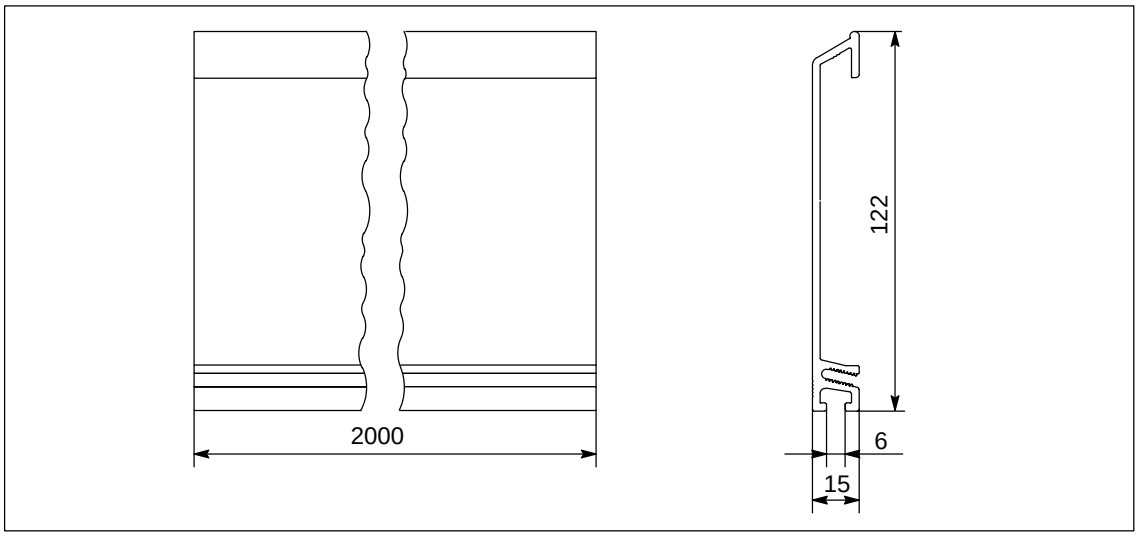


Bild C-9 Maßbild der 2000 mm Profilschiene

Profilschiene für ”Ziehen und Stecken”

Das Bild C-10 zeigt das Maßbild der Profilschiene für die Funktion ”Ziehen und Stecken” mit aktivem Busmodul, S7-300-Baugruppe und Ex-Trennwand. Die Profilschiene ist 482,6 mm oder 530 mm lang.

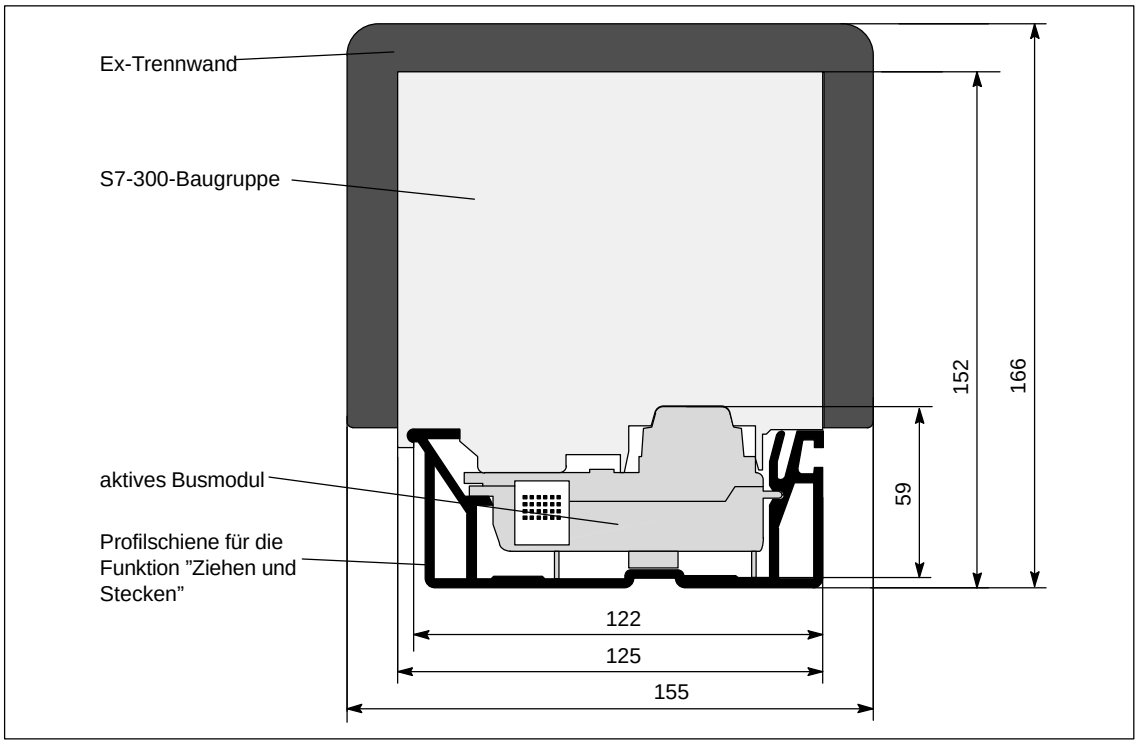
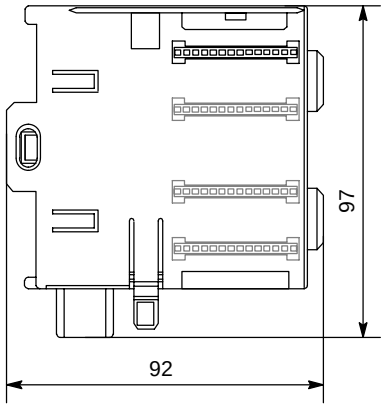


Bild C-10 Gesamtmaßbild einer Profilschiene für ”Ziehen und Stecken” mit aktivem Busmodul, S7-300-Baugruppe und Ex-Trennwand

Busmodule

Das Bild C-11 zeigt das Maßbild der aktiven Busmodule für die Funktion ”Ziehen und Stecken”.



Busmodule
BM PS/IM (...7HA)
BM IM/IM (...7HD)
BM 2 × 40 (...7HB)
BM 1 × 80 (...7HC)

Bild C-11 Maßbild der aktiven Busmodule

C.2 Maßbilder der Stromversorgungsbaugruppen

PS 307; 2 A

Das Bild C-12 zeigt das Maßbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 2 A.

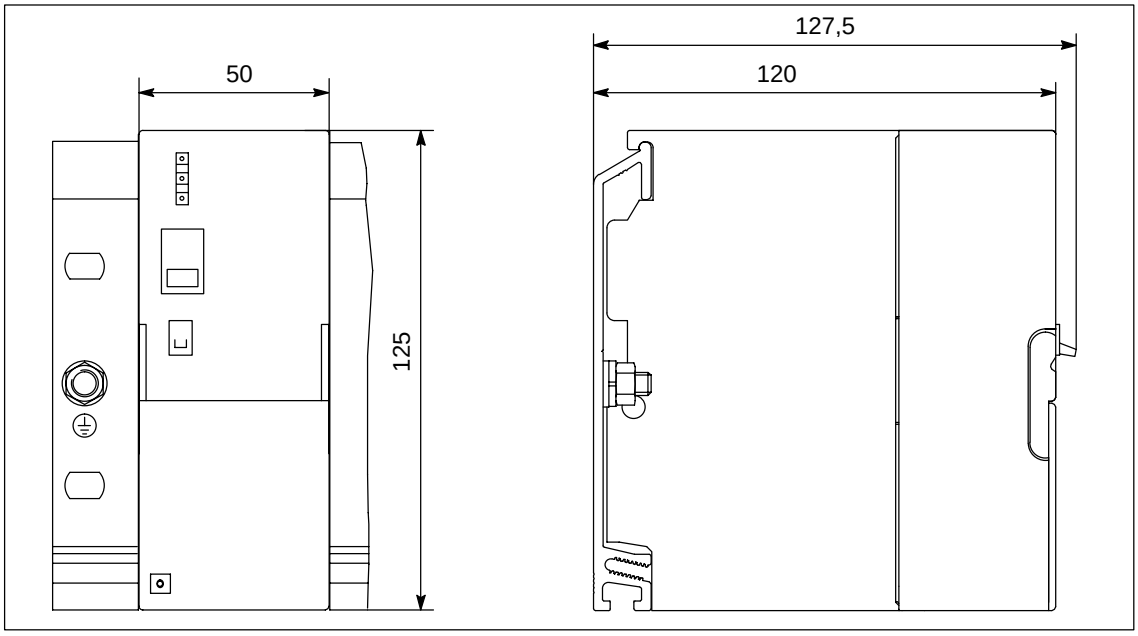


Bild C-12 Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 2 A

PS 307; 5A

Das Bild C-13 zeigt das Maßbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A.

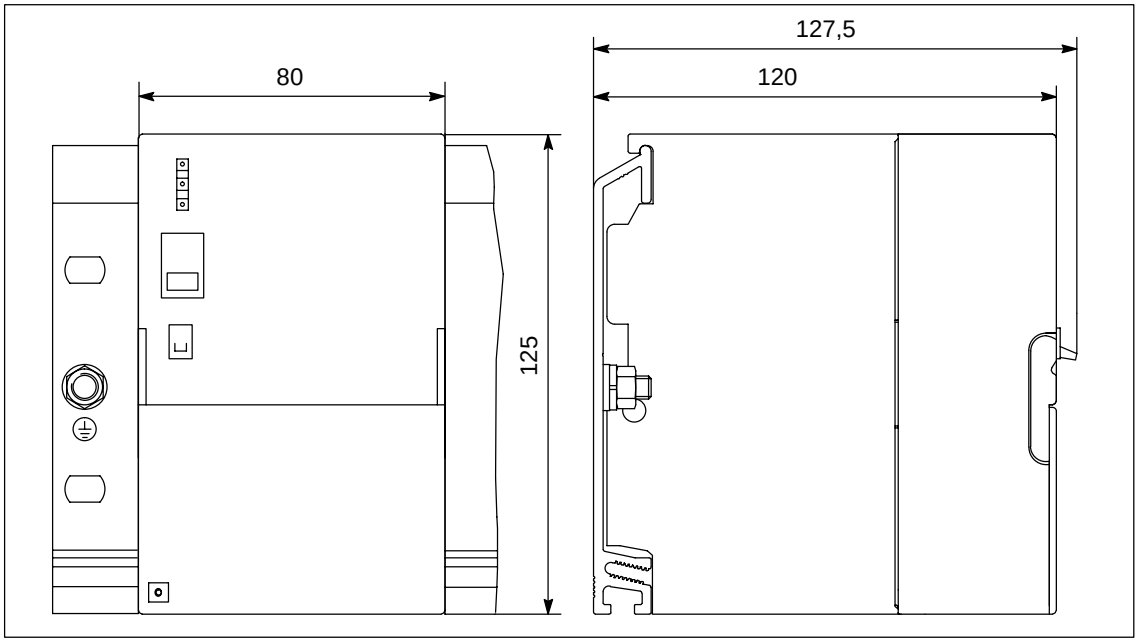


Bild C-13 Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A

PS 307; 10 A

Das Bild C-14 zeigt das Maßbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 10 A.

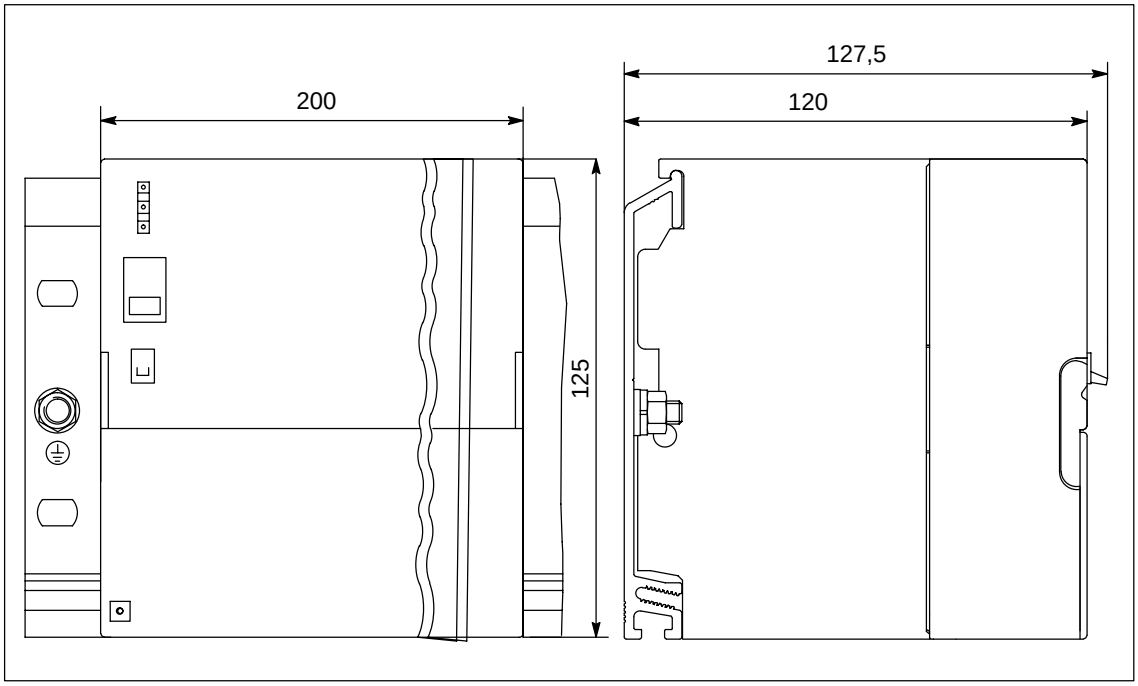


Bild C-14 Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 10 A

PS 307; 5 A mit CPU 313/314/315/ 315-2 DP

Die Bilder C-15 und C-16 zeigen das Maßbild eines Aufbaus einer Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A mit der CPU 313/314/315/315-2 DP. Beachten Sie hierbei die Maße, die sich durch Verwendung des Verbindungskamms zur Verdrahtung von der PS 307; 5 A mit der CPU ergeben.

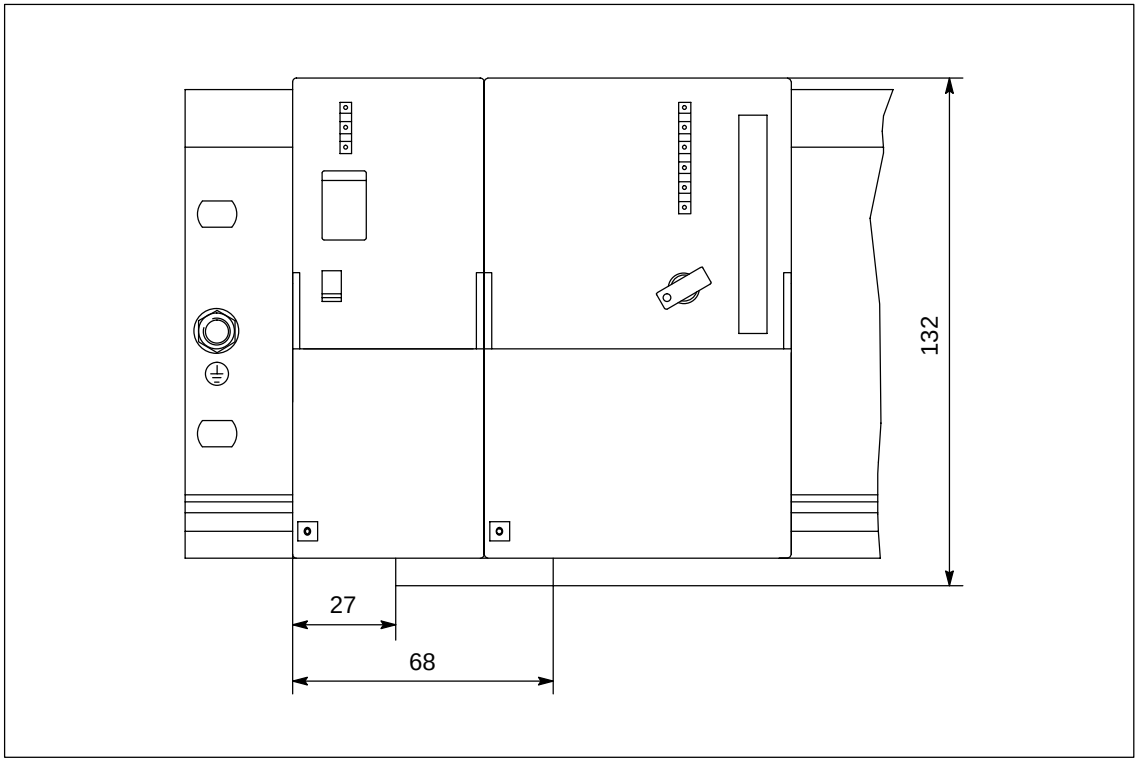


Bild C-15 Maßbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A mit CPU 313/314/315/315-2 DP, Vorderansicht

PS 307; 5 A mit CPU 313/314/315/ 315-2 DP

Das Bild C-16 zeigt das Maßbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A mit der CPU 313/314/315/315-2 DP in der Seitenansicht.

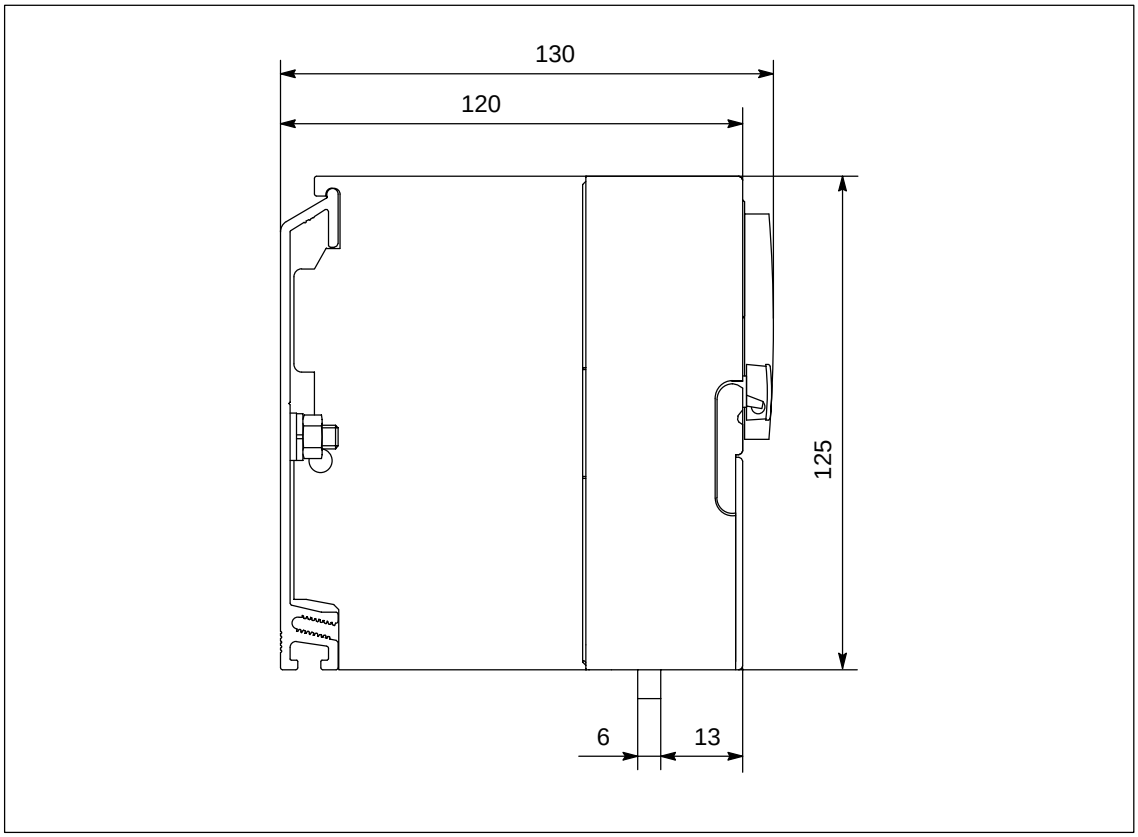


Bild C-16 Maßbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A mit CPU 313/314/315/315-2 DP, Seitenansicht

C.3 Maßbilder der Anschaltungsbaugruppen

IM 360

Das Bild C-17 zeigt das Maßbild der Anschaltungsbaugruppe IM 360.

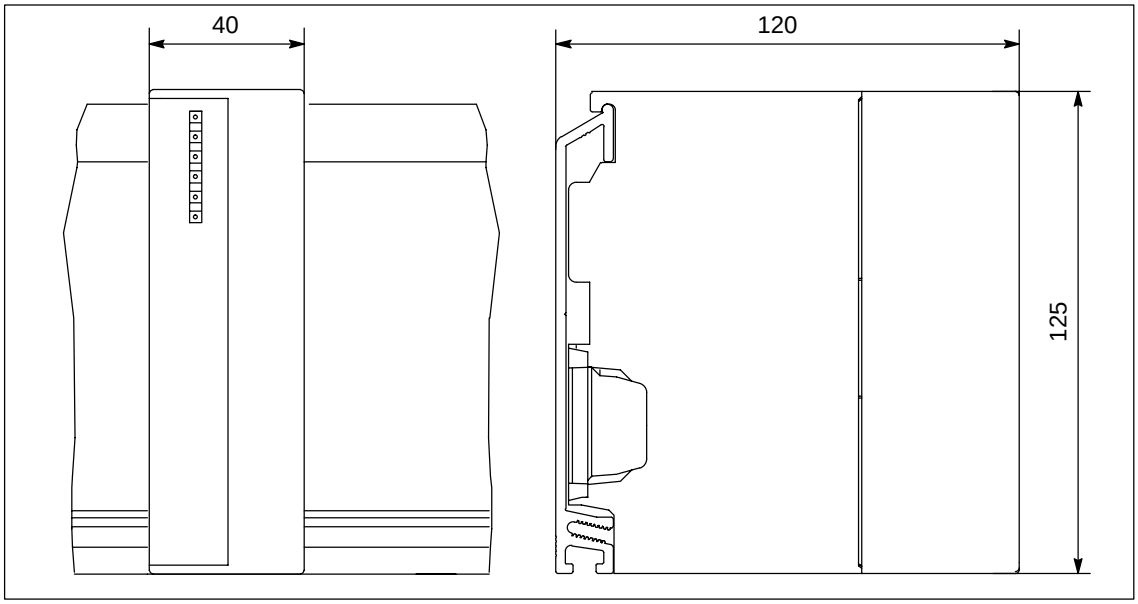


Bild C-17 Anschaltungsbaugruppe IM 360

IM 361

Das Bild C-18 zeigt das Maßbild der Anschaltungsbaugruppe IM 361.

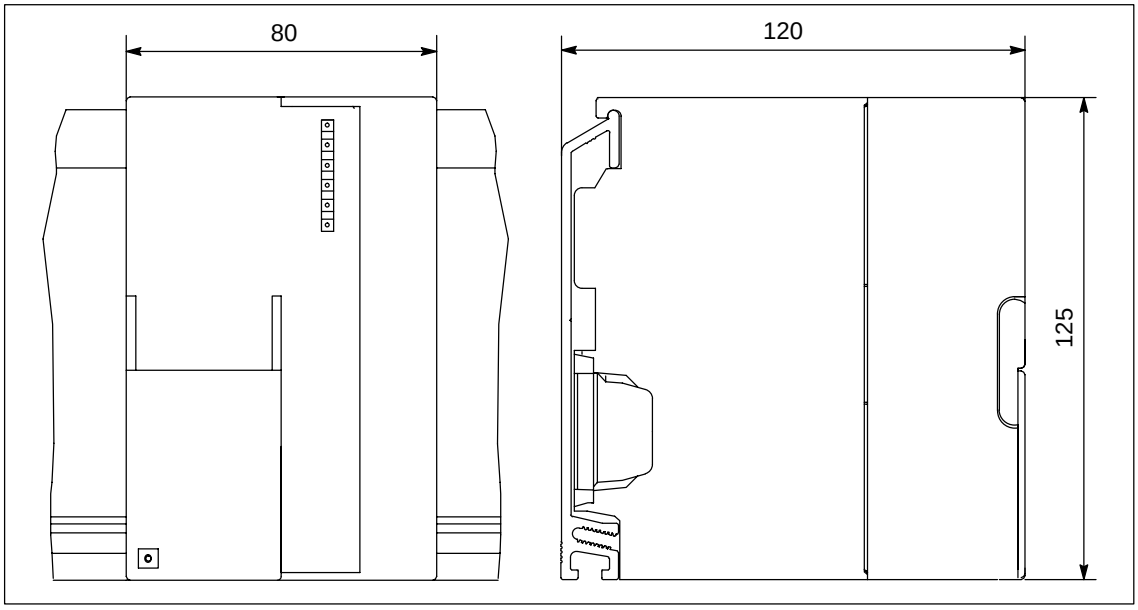


Bild C-18 Anschaltungsbaugruppe IM 361

IM 365

Das Bild C-19 zeigt das Maßbild der Anschaltungsbaugruppe IM 365.

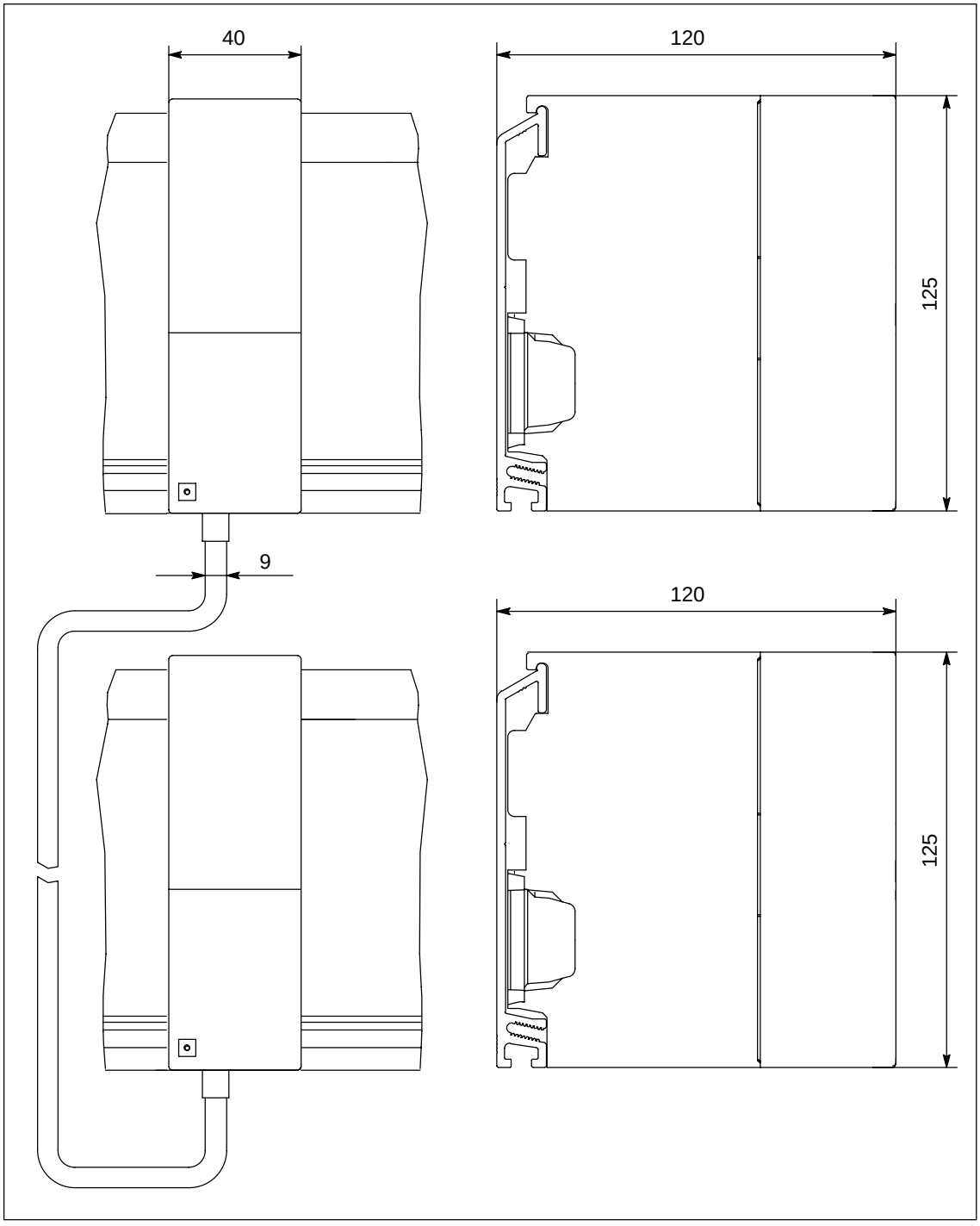


Bild C-19 Anschaltungsbaugruppe IM 365

C.4 Maßbilder der Signalbaugruppen

Signalbaugruppe

Das Bild C-20 zeigt das Maßbild der Signalbaugruppe.
Das Aussehen der Signalbaugruppe kann voneinander abweichen. Die angegebenen Maße sind aber immer gleich.

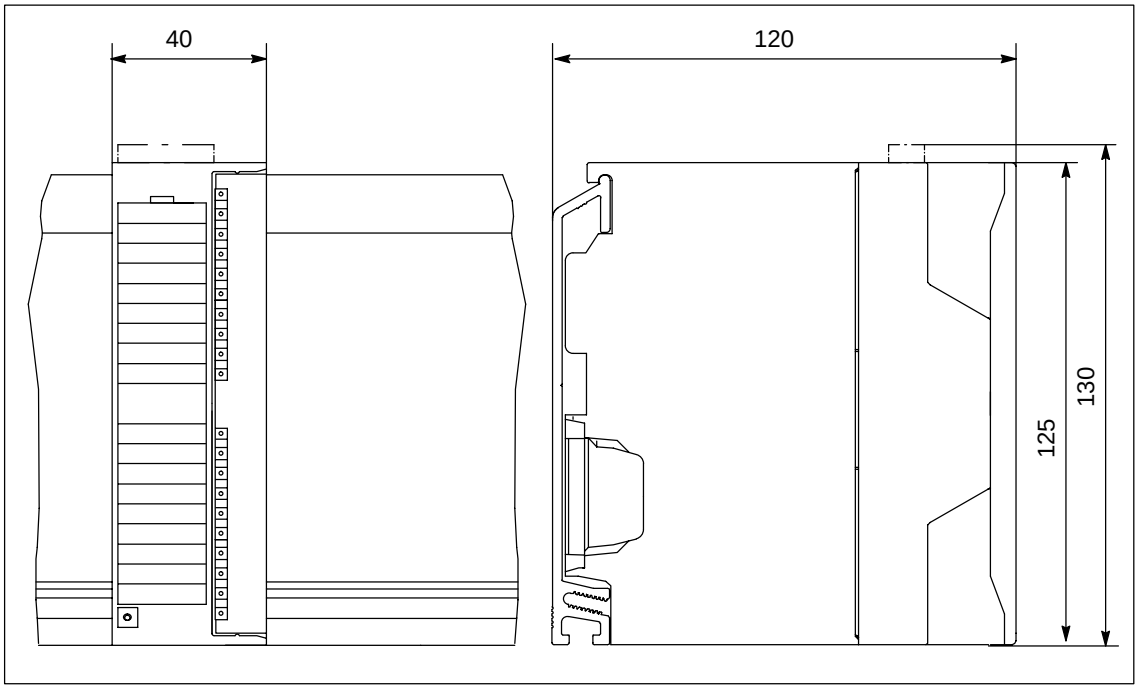


Bild C-20 Signalbaugruppe

C.5 Maßbilder für Zubehörteile

Schirmauflageeleme

Das Bild C-21 zeigt das Maßbild des Schirmauflageelements in Verbindung mit 2 Signalbaugruppen.

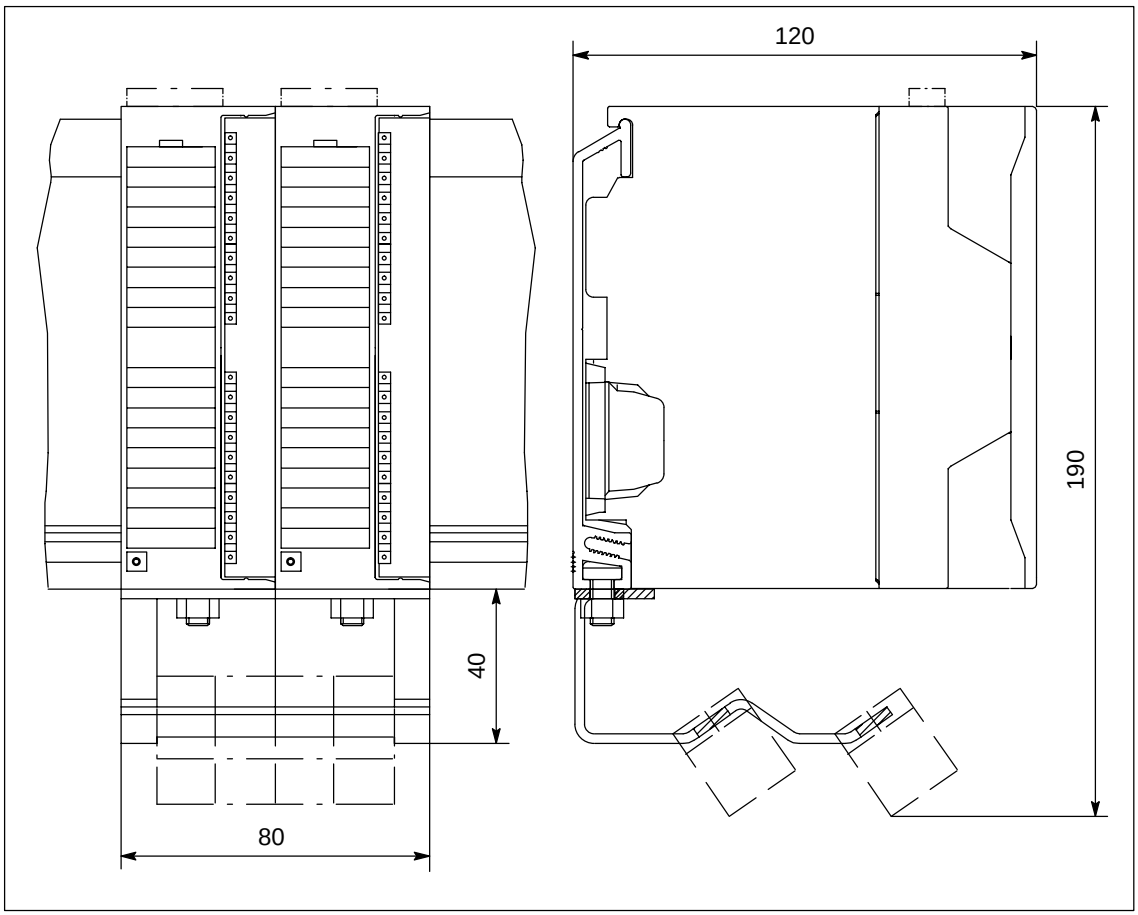


Bild C-21 2 Signalbaugruppen mit Schirmauflageelement

SIMATIC TOP connect, 3reihig

Das Bild C-22 zeigt das Maßbild der 3reihigen SIMATIC TOP connect.

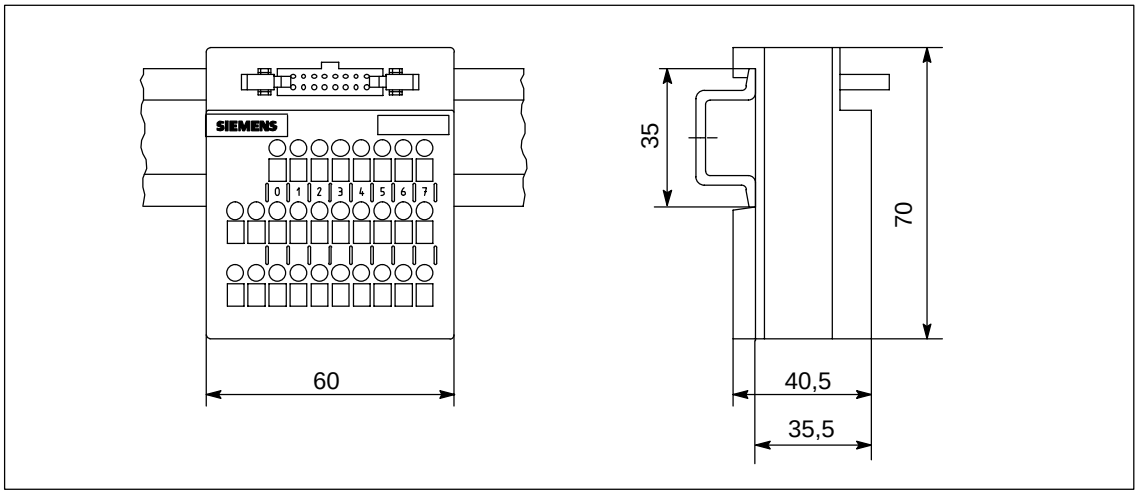


Bild C-22 SIMATIC TOP connect, 3reihig

SIMATIC TOP connect, 2reihig

Das Bild C-23 zeigt das Maßbild der 2reihigen SIMATIC TOP connect.

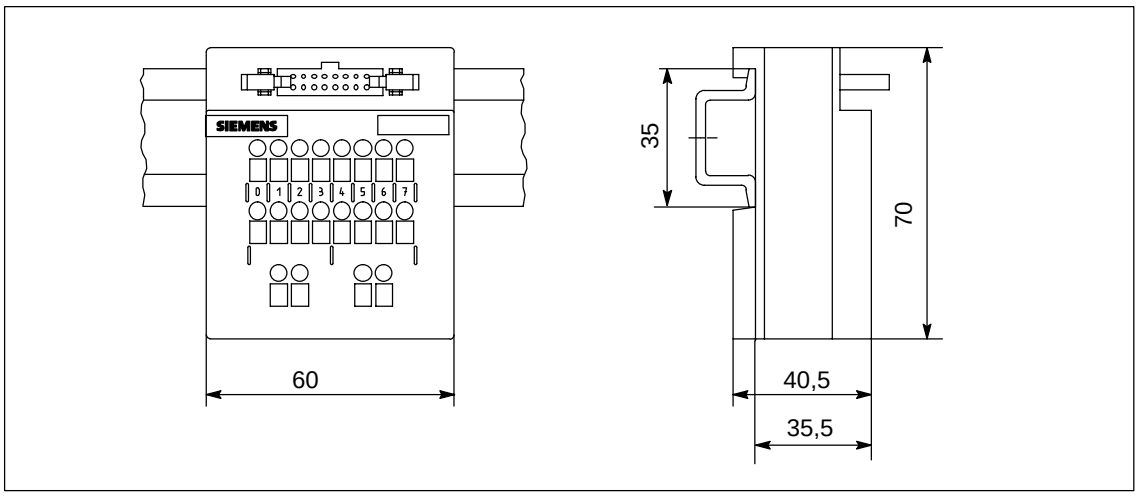


Bild C-23 SIMATIC TOP connect, 2reihig

SIMATIC TOP connect, 1reihig

Das Bild C-24 zeigt das Maßbild der 1reihigen SIMATIC TOP connect.

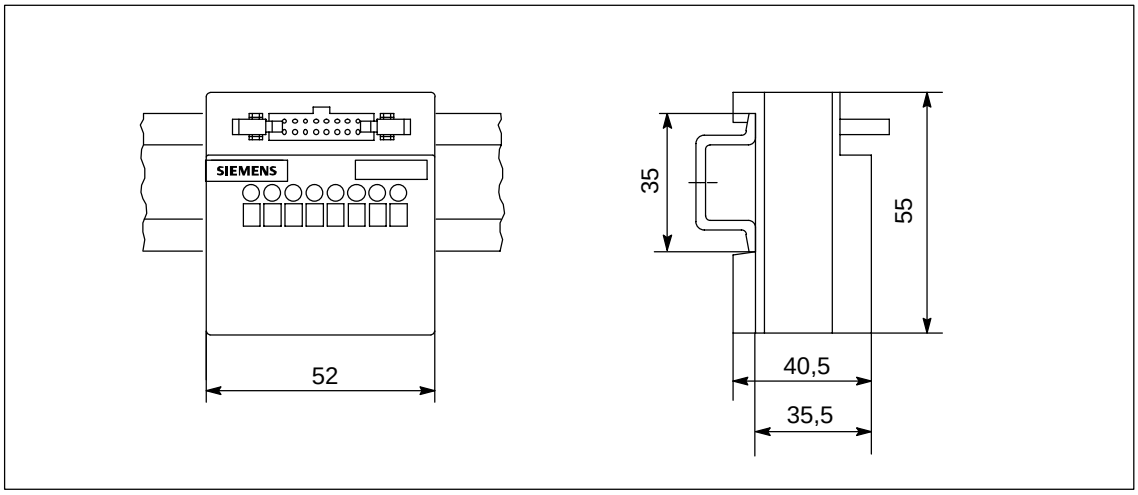


Bild C-24 SIMATIC TOP connect, 1reihig

RS 485-Repeater auf Normprofilschiene

Das Bild C-25 zeigt das Maßbild des RS 485-Repeaters auf der Normprofilschiene.

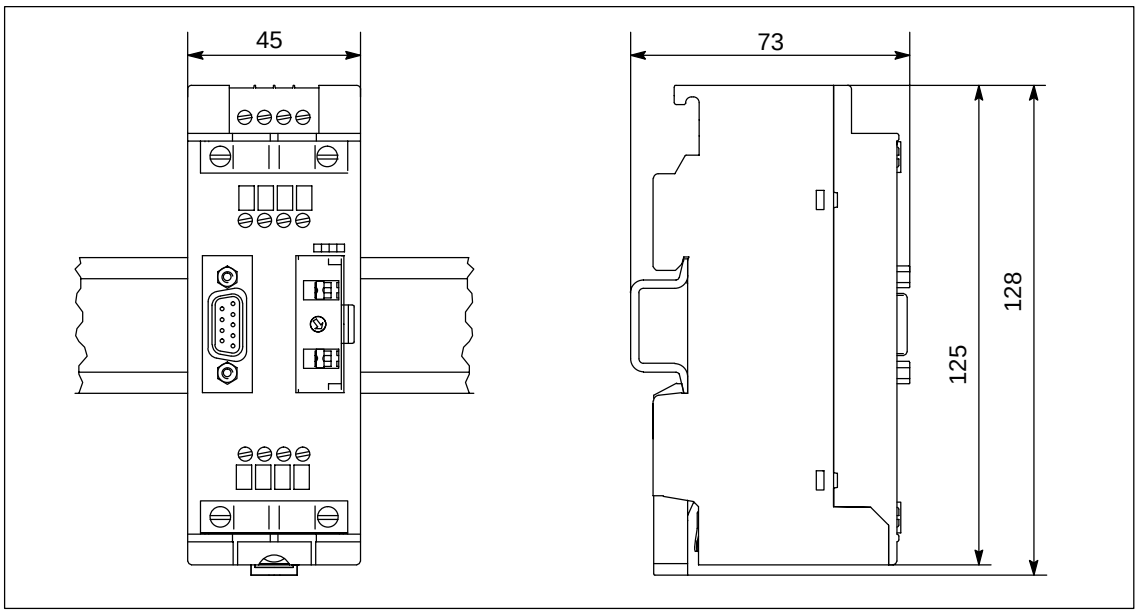


Bild C-25 RS 485-Repeater auf Normprofilschiene

RS 485-Repeater auf Profilschiene

Das Bild C-26 zeigt das Maßbild des RS 485-Repeaters auf der S7-300-Profilschiene.

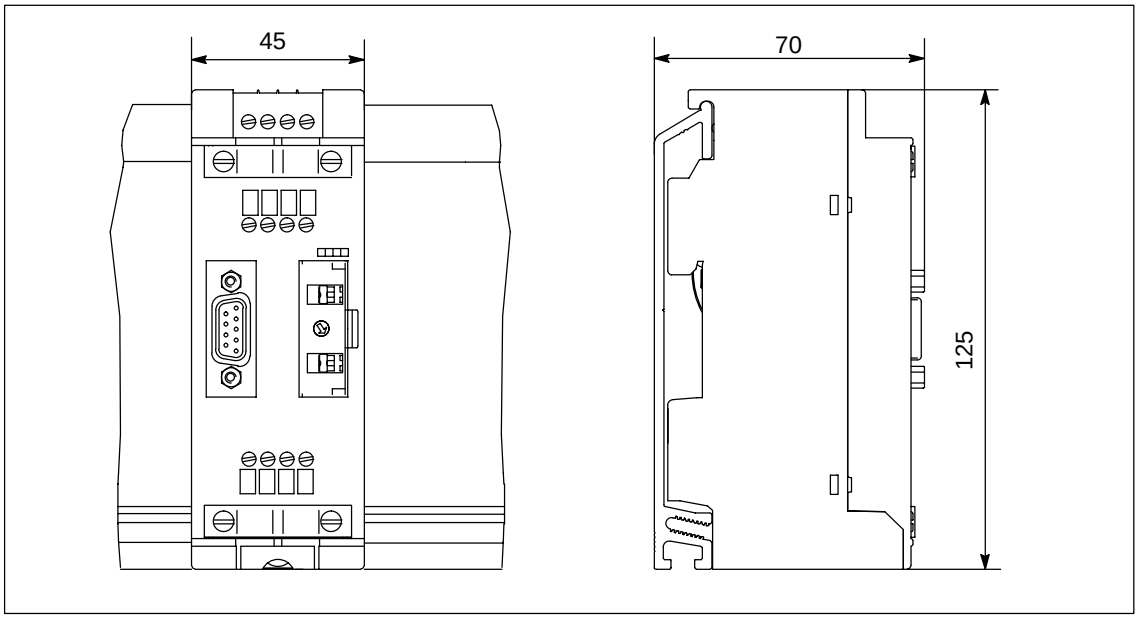


Bild C-26 RS 485-Repeater auf Profilschiene

Zubehör und Ersatzteile für S7-300-Baugruppen

D

Ersatzteile

In Tabelle D-1 sind alle die Teile der S7-300 aufgelistet, die Sie für die S7-300 zusätzlich bzw. nachträglich bestellen können.

Tabelle D-1 Zubehör und Ersatzteile

Teile der S7-300	Bestellnummer
Busverbinder	6ES7 390-0AA00-0AA0
Verbindungskamm zwischen Stromversorgung und CPU	6ES7 390-7BA00-0AA0
Beschriftungsschild (10 Stück)	
• für 8/16kanalige Baugruppen	6ES7 392-2XX00-0AA0
• für 32kanalige Baugruppen	6ES7 392-2XX10-0AA0
Steckplatznummernschild	6ES7 912-0AA00-0AA0
Frontstecker 20polig	
• Schraubtechnik	6ES7 392-1AJ00-0AA0
• Federklemmtechnik	6ES7 392-1BJ00-0AA0
Frontstecker 40polig	
• Schraubtechnik	6ES7 392-1AM00-0AA0
Frontsteckmodul für 2 Flachbandanschlüsse	
• Schraubtechnik	6ES7 921-3AB00-0AA0
• Federklemmtechnik	6ES7 921-3AA00-0AA0
Frontsteckmodul für 4 Flachbandanschlüsse	
• Federklemmtechnik	6ES7 921-3AA20-0AA0
SIMATIC TOP connect 1reihig	
• Schraubtechnik	6ES7 924-0AA00-0AA0
• Federklemmtechnik	6ES7 924-0AA00-0AB0
SIMATIC TOP connect 2reihig	
• Schraubtechnik	6ES7 924-0BB00-0AA0
• Federklemmtechnik	6ES7 924-0BB00-0AB0

Tabelle D-1 Zubehör und Ersatzteile, Fortsetzung

Teile der S7-300	Bestellnummer
SIMATIC TOP connect 3reihig	
• Schraubtechnik	6ES7 924-0CA00-0AA0
• Federklemmtechnik	6ES7 924-0CA00-0AB0
Flachrundleitung (16polig)	
• ungeschirmt 30 m	6ES7 923-0CD00-0AA0
• ungeschirmt 60 m	6ES7 923-0CG00-0AA0
• geschirmt 30 m	6ES7 923-0CD00-0BA0
• geschirmt 60 m	6ES7 923-0CG00-0BA0
Steckverbinder 16polig, 8 Stück (Schneidklemmtechnik)	6ES7 921-3BE10-0AA0
Schirmauflageelement	6ES7 390-5AA00-0AA0
Schirmanschlußklemmen für	
• 2 Leitungen mit je 2 bis 6 mm Schirmdurchmesser	6ES7 390-5AB00-0AA0
• 1 Leitung mit 3 bis 8 mm Schirm-durchmesser	6ES7 390-5BA00-0AA0
• 1 Leitung mit 4 bis 13 mm Schirm-durchmesser	6ES7 390-5CA00-0AA0
Meßbereichsmodul für Analogbaugruppen	6ES7 974-0AA00-0AA0
Sicherungssatz für Digitalausgabe-baugruppen AC 120/230 V (enthält 10 Sicherungen und 2 Sicherungshalterungen)	6ES7 973-1HD00-0AA0
Verbindungsleitung zwischen IM 360 und IM 361 bzw. IM 361 und IM 361	
• 1 m	6ES7 368-3BB01-0AA0
• 2,5 m	6ES7 368-3BC51-0AA0
• 5 m	6ES7 368-3BF01-0AA0
• 10 m	6ES7 368-3CB01-0AA0

Richtlinie zur Handhabung elektrostatisch gefährdeter Baugruppen (EGB)

E

Einleitung

In diesem Anhang erläutern wir Ihnen,

- was sich hinter ”elektrostatisch gefährdeten Baugruppen” verbirgt
- was Sie beachten müssen beim Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Baugruppen.

Inhalt

In diesem Anhang finden Sie zu elektrostatisch gefährdeten Baugruppen die folgenden Inhalte:

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
E.1	Was bedeutet EGB?	E-2
E.2	Elektrostatische Aufladung von Personen	E-3
E.3	Grundsätzliche Schutzmaßnahmen gegen Entladungen statischer Elektrizität	E-4

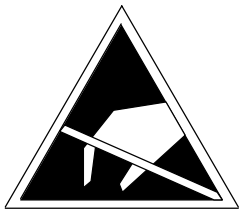
E.1 Was bedeutet EGB?

Definition

Alle elektronischen Baugruppen sind mit hochintegrierten Bausteinen oder Bauelementen bestückt. Diese elektronischen Bauteile sind technologisch bedingt sehr empfindlich gegen Überspannungen und damit auch gegen Entladungen statischer Elektrizität.

Für diese **E**lektrostatisch **G**efährdeten **B**auteile/**B**augruppen hat sich die Kurzbezeichnung **EGB** eingebürgert. Daneben finden Sie die international gebräuchliche Bezeichnung **ESD** für **e**lectrostatic **s**ensitive **d**evice.

Elektrostatisch gefährdete Baugruppen werden gekennzeichnet mit dem folgenden Symbol:



Vorsicht

Elektrostatisch gefährdete Baugruppen können durch Spannungen zerstört werden, die weit unterhalb der Wahrnehmungsgrenze des Menschen liegen. Diese Spannungen treten bereits auf, wenn Sie ein Bauelement oder elektrische Anschlüsse einer Baugruppe berühren, ohne elektrostatisch entladen zu sein. Der Schaden, der an einer Baugruppe aufgrund einer Überspannung eintritt, kann meist nicht sofort erkannt werden, sondern macht sich erst nach längerer Betriebszeit bemerkbar.

E.2 Elektrostatische Aufladung von Personen

Aufladung

Jede Person, die nicht leitend mit dem elektrischen Potential ihrer Umgebung verbunden ist, kann elektrostatisch aufgeladen sein.

Im Bild E-1 sehen Sie die Maximalwerte der elektrostatischen Spannungen, auf die eine Bedienungsperson aufgeladen werden kann, wenn Sie mit den im Bild angegebenen Materialien in Kontakt kommt. Diese Werte entsprechen den Angaben der IEC 801-2.

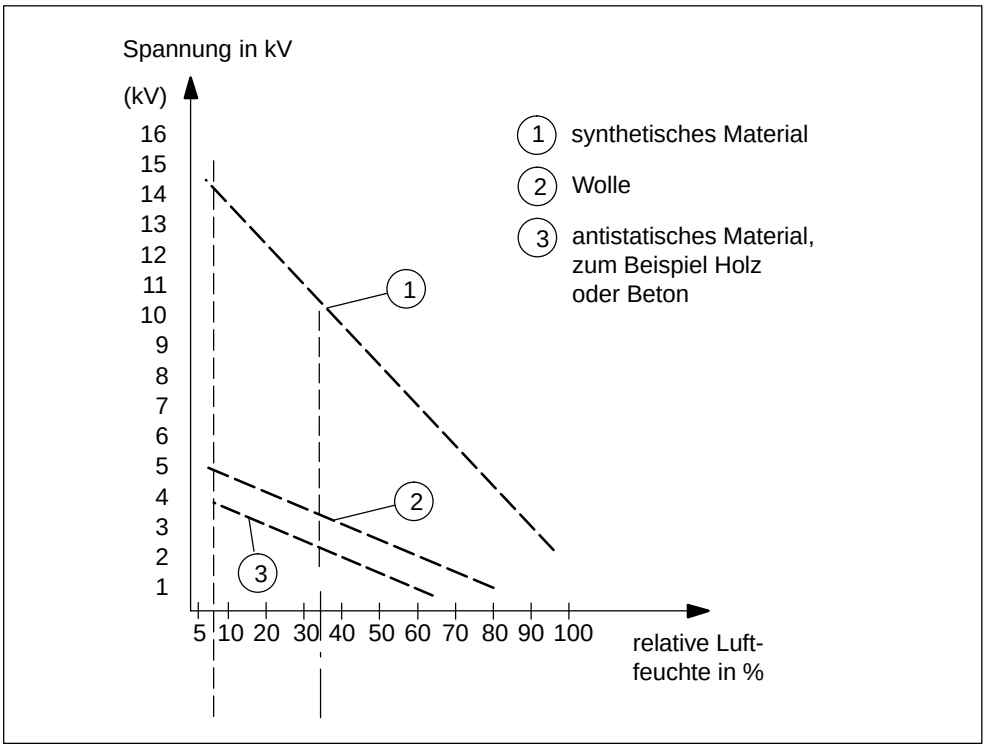


Bild E-1 Elektrostatische Spannungen, auf die eine Bedienungsperson aufgeladen werden kann

E.3 Grundsätzliche Schutzmaßnahmen gegen Entladungen statischer Elektrizität

Auf gute Erdung achten

Achten Sie beim Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Baugruppen auf gute Erdung von Mensch, Arbeitsplatz und Verpackung. Auf diese Weise vermeiden Sie statische Aufladung.

direkte Berührung vermeiden

Berühren Sie elektrostatisch gefährdete Baugruppen grundsätzlich nur dann, wenn dies unvermeidbar ist (z. B. bei Wartungsarbeiten). Fassen Sie die Baugruppen so an, daß Sie weder Baustein-Pins noch Leiterbahnen berühren. Auf diese Weise kann die Energie der Entladungen empfindliche Bauteile nicht erreichen und schädigen.

Wenn Sie an einer Baugruppe Messungen durchführen müssen, dann entladen Sie Ihren Körper vor den durchzuführenden Tätigkeiten. Berühren Sie dazu geerdete metallische Gegenstände. Verwenden Sie nur geerdete Meßgeräte.

Abkürzungsverzeichnis

F

Abkürzungen	Erläuterungen
AC	Wechselspannung (alternating current)
ADU	Analog-Digital-Umsetzer
AI	Analogeingang (analog input)
AO	Analogausgang (analog output)
AS	Automatisierungssystem
COMP	Kompensationsanschluß
CP	Kommunikationsprozessor (communication processor)
CPU	Zentraleinheit des Automatisierungsgerätes (central processing unit)
DAU	Digital-Analog-Umsetzer
DB	Datenbaustein
DC	Gleichspannung (direct current)
DI	Digitaleingang (digital input)
DO	Digitalausgang (digital output)
EGB	Elektrostatisch gefährdete Baugruppen
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EPROM	erasable programmable read-only memory
EWS	Ersatzwert aufschalten
FB	Funktionsbaustein
FC	Funktion
FEPROM	flash erasable programmable read only memory
GV	Geberversorgung
I_C	Konstantstromleitung
L+	Spannungsversorgungsanschluß DC 24 V
LWH	letzten gültigen Wert halten
LWL	Lichtwellenleiter
M	Masseanschluß
M+	Meßleitung positiv
M–	Meßleitung negativ
M_{ANA}	Bezugspotential des Analogmeßkreises
MPI	Mehrpunktfähige Schnittstelle (multipoint interface)

OB	Organisationsbaustein
OP	Bediengerät (operator panel)
OS	Bediengerät (operator system)
PAA	Prozeßabbild der Ausgänge
PAE	Prozeßabbild der Eingänge
PG	Programmiergerät
PS	Stromversorgungsgerät (power supply)
Q_I	Analogausgang Strom (output current)
Q_V	Analogausgang Spannung (output voltage)
RAM	random access memory
R_L	Lastwiderstand
S +	Fühlerleitung (positiv)
S –	Fühlerleitung (negativ)
SF	Fehler-LED “Sammelfehler”
SFB	Systemfunktionsbaustein
SFC	Systemfunktion
SM	Signalbaugruppe (signal module)
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerungen
SSI	synchron-serielles-Interface
TD	Bediengerät (text display)
U_{CM}	Gleichtaktspannung (common mode)
U_{iso}	Potenzialdifferenz zwischen M_{ANA} und Ortserde
VZ	Vorzeichen

Glossar

2-Leiter-/3-Leiter-/4-Leiteranschluß

Anschlußart an die Baugruppe z.B. von Widerstandsthermometern/ Widerständen an den Frontstecker der Analogeingabebaugruppe bzw. von Lasten an den Spannungsausgang einer Analogausgabebaugruppe.

2-Draht-Meßumformer/4-Draht-Meßumformer

Art des Meßumformers (2-Draht-Meßumformer: Versorgung (über Anschlußklemmen der Analogeingabebaugruppe; 4-Draht-Meßumformer: Versorgung über separate Anschlüsse des Meßumformers)

Absolutgeber

Ein Absolutgeber ermittelt bei der Wegerfassung den zurückgelegten Weg durch das Ablesen eines Zahlenwertes. Bei Absolutgebern mit serieller Schnittstelle (SSI) erfolgt die Übertragung der Weginformation synchron und seriell nach dem SSI-Protokoll (synchron-serielles-Interface).

Adresse

Eine Adresse ist die Kennzeichnung für einen bestimmten Operanden oder Operandenbereich, Beispiele: Eingang E 12.1; Merkerwort MW 25; Datenbaustein DB 3.

Alarm

SIMATIC S7 kennt 28 verschiedene Prioritätsklassen, die die Bearbeitung des Anwenderprogramms regeln. Zu diesen Prioritätsklassen gehören u.a. Alarme, z.B. Prozeßalarme. Beim Auftreten eines Alarms wird vom Betriebssystem automatisch ein zugeordneter Organisationsbaustein aufgerufen, in dem der Anwender die gewünschte Reaktion programmieren kann (z.B. in einem FB).

Alarm, Diagnose-

→ Diagnosealarm

Alarm, Prozeß-

→ Prozeßalarm

Alarm, Zyklusende-
→ Prozeßalarm

ANLAUF
Der Betriebszustand ANLAUF wird beim Übergang vom Betriebszustand STOP in den Betriebszustand RUN durchlaufen. ANLAUF kann ausgelöst werden durch den → Betriebsartenschalter oder nach Netz-Ein oder durch Bedienung am Programmiergerät. Bei S7-300 und M7-300 wird ein → Neustart durchgeführt.

Anwenderprogramm
Das Anwenderprogramm enthält alle Anweisungen, Variablen und Daten für die Signalverarbeitung, durch die eine Anlage oder ein Prozeß gesteuert werden kann. Es ist einer programmierbaren Baugruppe (z.B. CPU, FM) zugeordnet und kann in kleinere Einheiten (Bausteine) strukturiert werden.

Auflösung
Bei Analogbaugruppen Anzahl Bits, die den digitalisierten Analogwert in binärer Form darstellen. Die Auflösung ist abhängig von der Baugruppe und bei Analogeingabebaugruppen von der → Integrationszeit. Je länger die Integrationszeit ist, desto genauer ist die Auflösung des Meßwertes. Die Auflösung kann inklusive Vorzeichen bis zu 16 Bit betragen.

Automatisierungssystem
Ein Automatisierungssystem ist eine → speicherprogrammierbare Steuerung, die aus einem → Zentralgerät, einer CPU und diversen Ein-/Ausgabebaugruppen besteht.

Baudrate
Parameter in *STEP 7* für Wegerfassungsbaugruppe SM 338; POS-INPUT: Geschwindigkeit bei der Datenübertragung (bit/s)

Betriebsart
Unter Betriebsart verstehen wir:
1. die Anwahl eines Betriebszustandes der CPU mit dem Betriebsartenschalter oder mit dem PG
2. die Art des Programmablaufs in der CPU
3. einen Parameter in *STEP 7* für Analogeingabebaugruppen

Betriebssystem

Das Betriebssystem der CPU organisiert alle Funktionen und Abläufe der CPU, die nicht mit einer speziellen Steuerungsaufgabe verbunden sind.

Betriebszustand

Die Automatisierungssysteme von SIMATIC S7 kennen folgende Betriebszustände: STOP, → ANLAUF, RUN und HALT.

Bezugserde

→ Erde

Bezugspotential

Potential, von dem aus die Spannungen der beteiligten Stromkreise betrachtet und gemessen werden.

Binärcode

Datenformat von → Absolutgebern

Bus

Ein Bus ist ein Übertragungsmedium, das mehrere Teilnehmer miteinander verbindet. Die Datenübertragung kann seriell oder parallel erfolgen, über elektrische Leiter oder über Lichtwellenleiter.

Bussegment

Ein Bussegment ist ein abgeschlossener Teil eines seriellen Bussystems. Bussegmente werden über → Repeater miteinander gekoppelt.

Codebaustein

Ein Codebaustein ist bei SIMATIC S7 ein Baustein, der einen Teil des *STEP 7*-Anwenderprogramms enthält. Im Gegensatz dazu enthält ein Datenbaustein nur Daten. Es gibt folgende Codebausteine: Organisationsbausteine (OBs), Funktionsbausteine (FBs), Funktionen (FCs), Systemfunktionsbausteine (SFBs), Systemfunktionen (SFCs).

CP

→ Kommunikationsprozessor

CPU

Die CPU (central processing unit) ist eine Zentralbaugruppe des → Automatisierungssystems, in der das Anwenderprogramm gespeichert und bearbeitet wird. Sie beinhaltet Betriebssystem, Speicher, Bearbeitungseinheit und Kommunikations-Schnittstellen.

Default-Einstellung

Die Default-Einstellung ist eine sinnvolle Grundeinstellung, die immer dann verwendet wird, wenn kein anderer Wert eingegeben wird.

Diagnose

Oberbegriff für → Systemdiagnose, Prozeßfehlerdiagnose und anwenderdefinierte Diagnose.

Diagnosealarm

Diagnosefähige Baugruppen melden erkannte Systemfehler über Diagnosealarme an die → CPU. Das Betriebssystem der CPU ruft bei einem Diagnosealarm den OB 82 auf.

Diagnosedaten

Alle aufgetretenen Diagnoseereignisse werden in der CPU gesammelt und in den → Diagnosepuffer eingetragen. Falls ein Fehler-OB vorhanden ist, wird dieser gestartet.

Diagnosepuffer

Der Diagnosepuffer ist ein gepufferter Speicherbereich in der CPU, in dem Diagnoseereignisse in der Reihenfolge des Auftretens abgelegt sind.
Zur Fehlerbehebung kann der Anwender die genaue Fehlerursache mit *STEP 7* (Zielsystem -> Baugruppenzustand) aus dem Diagnosepuffer auslesen.

Direktzugriff

Ein Direktzugriff ist der direkte Zugriff der CPU über den → Rückwandbus auf Baugruppen unter Umgehung des → Prozeßabbildes.

Drahtbruch

Parameter in *STEP 7*. Eine Drahtbruchprüfung wird genutzt für die Überwachung der Verbindung vom Eingang zum Geber bzw. vom Ausgang zum Aktor. Bei Drahtbruch erkennt die Baugruppe einen Stromfluß am entsprechend parametrierten Ein-/Ausgang.

Eingangsverzögerung

Parameter in *STEP 7* für Digitaleingabebaugruppen. Die Eingangsverzögerung dient zur Unterdrückung der eingekoppelten Störungen. Störimpulse von 0 ms bis zur eingestellten Eingangsverzögerung werden unterdrückt.
Die eingestellte Eingangsverzögerung unterliegt einer Toleranz, die den technischen Daten der Baugruppe entnommen werden kann. Eine hohe Eingangsverzögerung unterdrückt längere Störimpulse, eine niedrige unterdrückt kürzere Störimpulse.
Die zulässige Eingangsverzögerung ist abhängig von der Leitungslänge zwischen Geber und Baugruppe. Beispielsweise muß für lange, ungeschirmte Zuleitungen zum Geber (über 100m) eine hohe Eingangsverzögerung eingestellt werden.

EPROM

UV-löschbarer programmierbarer Festwertspeicher (erasable programmable read-only memory)

Erde

Das leitfähige Erdreich, dessen elektrisches Potential an jedem Punkt gleich Null gesetzt werden kann.
Im Bereich von Erdern kann das Erdreich ein von Null verschiedenes Potential haben. Für diesen Sachverhalt wird häufig der Begriff ”Bezugserde” verwendet.

erden

Erden heißt, einen elektrisch leitfähigen Teil über eine Erdungsanlage mit dem Erder (ein oder mehrere leitfähige Teile, die mit dem Erdreich sehr guten Kontakt haben) zu verbinden.

erdfrei

ohne galvanische Verbindung zur Erde

Ersatzwert

Ersatzwerte sind Werte, die bei fehlerhaften Signalausgabebaugruppen an den Prozeß ausgegeben werden, bzw. bei fehlerhaften Signaleingabebaugruppen im Anwenderprogramm anstelle eines Prozeßwertes verwendet werden.
Die Ersatzwerte sind vom Anwender in *STEP 7* parametrierbar (alten Wert beibehalten, Ersatzwert 0 oder 1). Sie sind Werte, die die Ausgänge (der Ausgang) im Fall des CPU-STOPs ausgeben soll.

Erzeugnisstand

Am Erzeugnisstand werden Produkte gleicher Bestellnummer unterschieden. Der Erzeugnisstand wird erhöht bei aufwärtskompatiblen Funktionserweiterungen, bei fertigungsbedingten Änderungen (Einsatz neuer Bauteile/ Komponenten) sowie bei Fehlerbehebungen.

Flanke, fallende
Signalzustandswechsel von 1 nach 0

Flanke, steigende
Signalzustandswechsel von 0 nach 1

FEPROM
FEPROMs (flash erasable programmable read only memory) entsprechen in ihrer Eigenschaft, Daten bei Spannungsausfall zu erhalten (auch ohne Pufferbatterie), den elektrisch löschbaren → EEPROMS, sind jedoch wesentlich schneller löschbar.

FREEZE
Parameter in *STEP 7* für Wegerfassungsbaugruppe SM 338; POS-INPUT. Die Funktion FREEZE ist ein Steuerkommando, um aktuelle Geberwerte der SM 338 auf den momentanen Wert einzufrieren.

Glättung
Parameter in *STEP 7* für Analogeingabebaugruppen. Die Meßwerte werden mittels digitaler Filterung geglättet. Es kann baugruppenspezifisch gewählt werden zwischen keiner, schwacher, mittlerer und starker Glättung. Je stärker die Glättung, umso größer ist die Zeitkonstante des digitalen Filters.

Gleichtaktspannung
Spannung, die allen Anschlüssen einer Gruppe gemeinsam ist und zwischen dieser Gruppe und einem beliebigen Bezugspunkt (meist gegen Erde) gemessen wird.

Graycode
Datenformat von → Absolutgebern

Integrationszeit
Parameter in *STEP 7* für Analogeingabebaugruppen. Die Integrationszeit ist der umgekehrte Wert der → Störfrequenzunterdrückung in ms.

Kommunikationsprozessor
Programmierbare Baugruppe für Kommunikationsaufgaben, z.B. Vernetzung, Punkt-zu-Punkt-Kopplung.

Kompensationsdose

Kompensationsdosen können bei der Temperaturmessung mit Thermoelementen an Analogeingabebaugruppen eingesetzt werden. Die Kompensationsdose ist eine Ausgleichsschaltung zur Kompensation von Temperaturschwankungen an der → Vergleichsstelle.

Konfigurieren

Auswählen und Zusammenstellen einzelner Komponenten eines Automatisierungssystems bzw. Installieren von benötigter Software (z.B. Betriebssystem auf M7-Automatisierungsrechner) und Anpassen an den speziellen Einsatz (z.B. durch Parametrieren der Baugruppen).

Kurschluß

Verbindung mit vernachläßigbar kleiner Impedanz zwischen betriebsmäßig gegeneinander unter Spannung stehender Leiter. Der Strom ist dabei ein Vielfaches des Betriebsstroms; dadurch kann eine thermische (Bemessungskurzzeitstrom) bzw. mechanische (Bemessungsstoßstrom) Überbeanspruchung der Schaltgeräte und Anlagenteile entstehen.

Letzten gültigen Wert halten (LWH)

Baugruppe behält den zuletzt vor dem Betriebszustand STOP ausgegebenen Wert bei.

M7

Durch seine standardisierte AT-Rechnerarchitektur bilden die Automatisierungsrechner M7-300 und M7-400 eine freiprogrammierbare Erweiterung der SIMATIC-Automatisierungsplattform. Der Hardware-Aufbau ist ähnlich einer S7-300 bzw. S7-400. Die Anwenderprogramme für SIMATIC M7 können in einer Hochsprache wie C oder auch grafisch programmiert werden.

Masse

Als Masse gilt die Gesamtheit aller untereinander verbundenen inaktiven Teile eines Betriebsmittels, die auch im Fehlerfall keine gefährliche Berührungsspannung annehmen können.

Memory Card

steckbarer Ladespeicher. Memory Cards sind Speichermedien im Scheckkarten-Format für CPUs und CPs. Sie sind als → RAM oder → FEPROM realisiert.

Meßbereichsmodul

Meßbereichsmodule werden auf die Analogeingabebaugruppen gesteckt zur Anpassung an verschiedene Meßbereiche.

Monoflopzeit

Parameter in *STEP 7* für Wegerfassungsbaugruppe SM 338; POS-INPUT. Die Monoflopzeit ist die Pausenzeit zwischen 2 SSI-Telegrammen (→ Absolutgeber).

MPI

Die Mehrpunktfähige Schnittstelle (MPI) ist die Programmiergeräte-Schnittstelle von SIMATIC S7. Damit können von zentraler Stelle aus programmierbare Baugruppen (CPUs, CPs), Text Displays und Operator Panels erreicht werden. Die Teilnehmer an der MPI können miteinander kommunizieren.

Neustart

Beim Anlauf einer CPU (z. B. nach Betätigung des Betriebsartenschalters von STOP auf RUN oder bei Netz-Ein) wird vor der zyklischen Programmbearbeitung (OB 1) zunächst OB 100 (Neustart) bearbeitet.
Bei Neustart wird das → Prozeßabbild der Eingänge eingelesen und das *STEP 7*-Anwenderprogramm beginnend beim ersten Befehl im OB1 bearbeitet.

Normierung

Parameter in *STEP 7* für Wegerfassungsbaugruppe SM 338; POS-INPUT. Durch die Normierung wird der Geberwert des → Absolutgebers rechtsbündig im Adreßbereich angeordnet; nichtrelevante Stellen entfallen.

OB

→ Organisationsbaustein

Organisationsbaustein

Organisationsbausteine (OBs) bilden die Schnittstelle zwischen dem Betriebssystem der CPU und dem Anwenderprogramm. In den Organisationsbausteinen wird die Reihenfolge der Bearbeitung des Anwenderprogrammes festgelegt.

Parameter

1. Variable eines → Codebausteins
2. Variable zur Einstellung der Eigenschaften einer Baugruppe (eine oder mehrere pro Baugruppe). Jede Baugruppe besitzt im Lieferzustand eine sinnvolle Grundeinstellung ihrer Parameter, die der Anwender in *STEP 7* verändern kann.

PG

→ Programmiergerät

Potentialausgleich

Elektrische Verbindung (Potentialausgleichsleiter), die die Körper elektrischer Betriebsmittel und fremde leitfähige Körper auf gleiches oder annähernd gleiches Potential bringt, um störende oder gefährliche Spannungen zwischen diesen Körpern zu verhindern.

potentialgebunden

Bei potentialgebundenen Ein-/Ausgabebaugruppen sind die Bezugspotentiale von Steuer- und Laststromkreis elektrisch verbunden.

potentialgetrennt

Bei potentialgetrennten Ein-/Ausgabebaugruppen sind die Bezugspotentiale von Steuer- und Laststromkreis galvanisch getrennt; z.B. durch Optokoppler, Relaiskontakt oder Übertrager. Ein-/Ausgabestromkreise können gewurzelt sein.

PROFIBUS-DP

Digitale, analoge und intelligente Baugruppen sowie ein breites Spektrum von Feldgeräten nach EN 50170, Teil 3 wie zum Beispiel Antriebe oder Ventilinseln werden vom Automatisierungsystem an den Prozeß vor Ort verlagert, über eine Entfernung von bis zu 23 km.
Die Baugruppen und Feldgeräte werden dabei über den Feldbus PROFIBUS-DP mit dem Automatisierungssystem verbunden und wie zentrale Peripherie angesprochen.

Programmiergerät

Ein Programmiergerät (PG) ist ein Personal Computer in spezieller industrietauglicher und kompakter Ausführung. Ein PG ist komplett ausgestattet für die Programmierung der SIMATIC-Automatisierungssysteme.

Prozeßabbild

Die Signalzustände der digitalen Ein- und Ausgabebaugruppen werden in der CPU in einem Prozeßabbild hinterlegt.
Man unterscheidet das Prozeßabbild der Eingänge und das der Ausgänge. Das Prozeßabbild der Eingänge (PAE) wird vor der Bearbeitung des Anwenderprogramms vom Betriebssystem von den Eingabebaugruppen gelesen. Das Prozeßabbild der Ausgänge (PAA) wird am Ende der Programmbearbeitung vom Betriebssystem auf die Ausgabebaugruppen übertragen.

Prozeßalarm

Ein Prozeßalarm wird ausgelöst von alarmauslösenden Baugruppen aufgrund eines bestimmten Ereignisses im Prozeß (Über- oder Unterschreiten eines Grenzwertes; Baugruppe hat die zyklische Wandlung ihrer Kanäle abgeschlossen).
Der Prozeßalarm wird der CPU gemeldet. Entsprechend der Priorität dieses Alarms wird dann der zugeordnete → Organisationsbaustein bearbeitet.

Pufferbatterie

Die Pufferbatterie gewährleistet, daß das → Anwenderprogramm in der → CPU netzausfallsicher hinterlegt ist und festgelegte Datenbereiche und Merker, Zeiten und Zähler → remanent gehalten werden.

RAM

Ein RAM (Random Access Memory) ist ein Halbleiterspeicher mit wahlfreiem Zugriff (Schreib-/Lesespeicher).

Reaktion bei offenem Thermoelement

Parameter in *STEP 7* für Analogeingabebaugruppen beim Einsatz von Thermoelementen. Mit diesem Parameter wird festgelegt, ob bei einem offenen Thermoelement “Überlauf” ($7FFF_H$) oder “Unterlauf” (8000_H) von der Baugruppe ausgegeben wird.

Remanenz

Remanent sind Datenbereiche in Datenbausteinen sowie Zeiten, Zähler und Merker dann, wenn ihr Inhalt bei Neustart oder Netz-Aus nicht verloren geht.

Repeater

Betriebsmittel zur Verstärkung von Bussignalen und Kopplung von → Bussegmenten über große Entfernungen.

Rückwandbus

Der Rückwandbus ist ein serieller Datenbus, über den die Baugruppen miteinander kommunizieren und über den sie mit der nötigen Spannung versorgt werden. Die Verbindung zwischen den Baugruppen wird durch Busverbinder hergestellt.

Schnittstelle, mehrpunktfähige

→ MPI

SDB

→ Systemdatenbaustein

Segment

→ Bussegment

SFC

→ System-Funktion

Signalbaugruppe

Signalbaugruppen (SM) bilden die Schnittstelle zwischen dem Prozeß und dem Automatisierungssystem. Es gibt Eingabebaugruppen, Ausgabebaugruppen, Ein-/ausgabebaugruppen (jeweils digital und analog).

Speicherkarte

→ Memory Card

Speicherprogrammierbare Steuerung

Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) sind elektronische Steuerungen, deren Funktion als Programm im Steuerungsgerät gespeichert ist. Aufbau und Verdrahtung des Gerätes hängen also nicht von der Funktion der Steuerung ab. Die speicherprogrammierbare Steuerung hat die Struktur eines Rechners; sie besteht aus → CPU (Zentralbaugruppe) mit Speicher, Ein-/Ausgabebaugruppen und internem Bus-System. Die Peripherie und die Programmiersprache sind auf die Belange der Steuerungstechnik ausgerichtet.

SPS

→ Speicherprogrammierbare Steuerung

STEP 7

Parametrier- und Programmiersoftware zur Parametrierung und Erstellung von Anwenderprogrammen für SIMATIC S7-Steuerungen.

Störfrequenzunterdrückung

Parameter in *STEP 7* für Analogeingabebaugruppen. Die Frequenz des Wechselspannungsnetzes kann sich besonders bei der Messung in kleinen Spannungsbereichen und bei Thermoelementen störend auf den Meßwert auswirken. Mit diesem Parameter gibt der Anwender die Netzfrequenz an, die in seiner Anlage vorherrscht.

Summenstrom

Summe der Ströme aller Ausgangskanäle einer Digitalausgabebaugruppe.

Systemdatenbaustein

SDB (Systemdatenbausteine) sind Datenbereiche in der Zentralbaugruppe, die Systemeinstellungen und Baugruppenparameter enthalten. Die Systemdatenbausteine werden in *STEP 7* erzeugt und geändert.

Systemdiagnose

Systemdiagnose ist die Erkennung, Auswertung und die Meldung von Fehlern, die innerhalb des Automatisierungssystems auftreten. Beispiele für solche Fehler sind: Programmfehler oder Ausfälle auf Baugruppen. Systemfehler können mit LED-Anzeigen oder in *STEP 7* angezeigt werden.

System-Funktion

Eine System-Funktion (SFC) ist eine im Betriebssystem der CPU integriert Funktion, die bei Bedarf im *STEP 7*-Anwenderprogramm aufgerufen werden kann.

Temperaturkoeffizient

Parameter in *STEP 7* für Analogeingabebaugruppen bei Temperaturmessung mit Widerstandsthermometer (RTD). Die Auswahl des Temperaturkoeffizienten erfolgt entsprechend des verwendeten Widerstandsthermometers (nach DIN-Norm).

Varistor

Spannungsabhängiger Widerstand

Vergleichsstelle

Beim Einsatz von Thermoelementen an Analogeingabebaugruppen: Stelle mit bekannter Temperatur (z. B. → Kompensationsdose).

Zentralbaugruppe

→ CPU

Zykluszeit

Die Zykluszeit ist die Zeit, die die → CPU für die einmalige Bearbeitung des → Anwenderprogramms benötigt.

Index

Zahlen

2-Draht-Meßumformer, 4-50, Glossar-1
2-Leiteranschluß, 4-54, Glossar-1
3-Leiteranschluß, 4-53, Glossar-1
4-Draht-Meßumformer, 4-51, Glossar-1
4-Leiteranschluß, 4-52, Glossar-1

A

Absolutgeber, Glossar-1
Absolutgeber (SSI), SM 338; POS-INPUT, 5-11
Adresse, Glossar-1
Adressierung, SM 338; POS-INPUT, 5-15
aktives Busmodul, Maßbild, C-8
Aktoren anschließen, an Analogausgabebaugruppe, 4-62
Alarm, Glossar-1
Alarmauslösende Kanäle, SM 321; DI 16 x DC 24 V , 3-25
Alarme
  der Analogbaugruppen, 4-71
  freigeben, 3-24, 3-54, 4-71, 5-20
  SM 321; DI 16 x DC 24 V, 3-24
  SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A, 3-54
  SM 338; POS-INPUT, 5-20
Analog-Digital-Umsetzung, 4-34
Analogausgabebaugruppe
  Aufbau Datensatz 1, A-28
  Ausgabeart, 4-41
  Ausgabearten und Ausgabebereiche, A-29
  Ausgabebereich, 4-41
  Diagnose, 4-41
  Diagnosealarm, 4-41
  Diagnosemeldungen, 4-69
  Drahtbruch, 4-71
  Einschwingzeit, 4-37
  Ersatzwerte einstellen, A-29
  Fehlerursachen und Abhilfe, 4-71
  Lasten an Spannungsausgang anschließen, 4-63
  Lasten an Stromausgang anschließen, 4-66
  Lasten/Aktoren anschließen, 4-62
  Lastspannung fehlt, 4-71
  M-Kurzschluß, 4-71
  Parameter, 4-41, A-27
  Parametrierfehler, 4-71
  potentialgebundene, 4-62
  potentialgetrennte, 4-62
  Projektierungsfehler, 4-71
  Sammeldiagnose, 4-41
  SM 332; AO 2 x 12 Bit, 4-134
  SM 332; AO 4 x 12 Bit, 4-128
  SM 332; AO 4 x 16 Bit, 4-140
  Verhalten bei CPU-STOP, 4-41
Analogausgabebaugruppen SM 332, kanalspezifische Diagnosedaten, B-6
Analogausgabebebaugruppe, Antwortzeit, 4-37
Analogausgabekanal, Wandlungszeit, 4-36
Analogbaugruppe
  Alarme, 4-71
  Bestimmung des Meßfehlers/Ausgabefehlers, 4-33
  Diagnose, 4-68
  Maßbild, C-17
  parametrieren, 4-38
  Sammelfehler-LED, 4-68
  Schrittfolge zur Inbetriebnahme, 4-7
  SF-LED, 4-68
  Verhalten, 4-30
  Versorgungsspannungsausfall, 4-31
Analogein-/ausgabebaugruppe
  Aufbau Datensatz 1, A-31
  Ausgabeart, 4-42
  Ausgabebereich, 4-42
  Integrationszeit, 4-42
  Meßart, 4-42
  Meßbereich, 4-42
  Messung, 4-42
  Parameter, 4-42, A-30
  SM 334; AI 4/AO 2 x 12 Bit, 4-151
  SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 Bit, 4-145

Analogeingabebaugruppe
Aufbau Datensatz 1, A-8
Betriebsart, 4-40
Diagnose, 4-39
Diagnosealarm, 4-39
Diagnosemeldung im Meßwert, 4-68
Diagnosemeldungen, 4-69
Drahtbruch, 4-70
Drahtbruchprüfung, 4-39
Fehlerursachen und Abhilfe, 4-70
Glättung von Analogeingabewerten, 4-41
Gleichtaktfehler, 4-70
Grenzwert, 4-39
Lastspannung fehlt, 4-70
Meßart, 4-40
Meßarten und Meßbereiche, A-9
Meßbereich, 4-40
Messung, 4-40
Meßwertgeber anschließen, 4-43
Parameter, 4-39, A-7
Parametrierfehler, 4-70
Potentialdifferenz, 4-44
potentialgebundene, 4-43
potentialgetrennte, 4-43
Potentialunterschied, 4-43
Projektierungsfehler, 4-70
Reaktion bei offenem Thermoelement, 4-40
Sammeldiagnose, 4-39
SM 331; AI 2 x 12 Bit, 4-94
SM 331; AI 8 x 12 Bit, 4-74
SM 331; AI 8 x 16 Bit, 4-85
SM 331; AI 8 x RTD, 4-105
SM 331; AI 8 x TC, 4-116
Störfrequenzunterdrückung, 4-40, A-9
Temperatur-Einheit, 4-40
Temperaturkoeffizient, 4-40
Thermoelement anschließen, 4-55
Überlauf, 4-70
Unterlauf, 4-70
Widerstand anschließen, 4-51
Widerstandsthermometer anschließen, 4-51
Analogeingabebaugruppen SM 331, kanalspezifische Diagnosedaten, B-6
Analogfunktionen, STEP 7-Bausteine, 4-1
Analogwert
Umwandlung, 4-8
Vorzeichen, 4-8
Analogwertdarstellung, 4-8
binäre Darstellung der Ausgabebereiche, 4-23
binäre Darstellung der Eingabebereiche, 4-11
für Spannungsausgabebereiche, 4-25–4-28
für Spannungsmeßbereiche, 4-12–4-14
für Stromausgabebereiche, 4-26–4-29
für Strommeßbereiche, 4-14–4-16
für Widerstandsgeber, 4-15
für Widerstandsthermometer, 4-15, 4-16, 4-17, 4-18, 4-19, 4-20, 4-21, 4-22
Analogwerte ausgeben, STEP 7-Bausteine, 4-1
Analogwerte lesen, STEP 7-Bausteine, 4-1
Änderungen, im Handbuch, iii
Anlauf, Glossar-2
Anschaltungsbaugruppe, 6-1
IM 360, 6-3
IM 361, 6-5
IM 365, 6-7
Maßbild, C-14
Antwortzeit, 4-37
Anwenderprogramm, Glossar-2
Parametrierung im, A-1
Auflösung, 4-8, Glossar-2
Ausgabeart
Analogausgabebaugruppe, 4-41, A-29
Analogein-/ausgabebaugruppe, 4-42
Ausgabebereich
Analogausgabebaugruppe, 4-41, A-29
Analogein-/ausgabebaugruppe, 4-42
Automatisierungssystem, Glossar-2

B

Batterie. *Siehe* Pufferbatterie
Baudrate, Glossar-2
SM 338; POS-INPUT, 5-11, 5-12
Baugruppen, Transport- und Lagerbedingungen, 1-6
Baugruppenklassen, Kennung, B-2
Baugruppenstörung, SM 338; POS-INPUT, 5-19

Baugruppenüberblick, 4-4
Digitalbaugruppen, 3-4
SIMATIC TOP connect/...TPA, 8-2
sonstige Signalbaugruppen, 5-2
Bestellnummer
6ES7 305-1BA80-0AA0, 2-2
6ES7 307-1BA00-0AA0, 2-6
6ES7 307-1EA00-0AA0, 2-10
6ES7 307-1EA80-0AA0, 2-10
6ES7 307-1KA00-0AA0, 2-15
6ES7 321-1BH02-0AA0, 3-13
6ES7 321-1BH50-0AA0, 3-26
6ES7 321-1BH82-0AA0, 3-13
6ES7 321-1BL00-0AA0, 3-10
6ES7 321-1BL80-0AA0, 3-10
6ES7 321-1CH80-0AA0, 3-28
6ES7 321-1EH01-0AA0, 3-30
6ES7 321-1EL00-0AA0, 3-35
6ES7 321-1FF01-0AA0, 3-32
6ES7 321-1FF81-0AA0, 3-32
6ES7 321-7BH00-0AB0, 3-16
6ES7 321-7BH80-0AB0, 3-16
6ES7 322-1BF01-0AA0, 3-43
6ES7 322-1BH01-0AA0, 3-40
6ES7 322-1BH81-0AA0, 3-40
6ES7 322-1BL00-0AA0, 3-37
6ES7 322-1CF80-0AA0, 3-55
6ES7 322-1EH01-0AA0, 3-58
6ES7 322-1EL00-0AA0, 3-64
6ES7 322-1FF01-0AA0, 3-61
6ES7 322-1FF81-0AA0, 3-61
6ES7 322-1HF01-0AA0, 3-71
6ES7 322-1HF10-0AA0, 3-74
6ES7 322-1HF80-0AA0, 3-74
6ES7 322-1HH00-0AA0, 3-68
6ES7 322-8BF00-0AB0, 3-46
6ES7 322-8BF80-0AA0, 3-46
6ES7 323-1BL00-0AA0, 3-82
6ES7 323-8BH01-0AA0, 3-86
6ES7 323-8BH81-0AA0, 3-86
6ES7 331-7KB02-0AB0, 4-94
6ES7 331-7KB82-0AB0, 4-94
6ES7 331-7KF02-0AB0, 4-74
6ES7 331-7NF00-0AB0, 4-85
6ES7 331-7PF00-0AB0, 4-105
6ES7 331-7PF10-0AB0, 4-116
6ES7 332-5HB01-0AB0, 4-134
6ES7 332-5HD01-0AB0, 4-128
6ES7 332-7ND00-0AB0, 4-140
6ES7 334-0CE01-0AA0, 4-145
6ES7 334-0KE00-0AB0, 4-151
6ES7 338-4BC00-0AB0, 5-7
6ES7 360-3AA01-0AA0, 6-3
6ES7 361 3CA01-0AA0, 6-5
6ES7 365-0BA01-0AA0, 6-7
6ES7 370-0AA01-0AA0, 5-5
6ES7 374-2XH01-0AA0, 5-3
6ES7 972-0AA01-0XA0, 7-2
Bestellummer, 6ES7 322-1HF20-0AA0, 3-78
Betriebsart, Glossar-2
Analogeingabebaugruppe, 4-40
SM 331; AI 8 x RTD, A-16
SM 331; AI 8 x TC, A-24
Betriebssystem, Glossar-3
Betriebszustand, Glossar-3
der CPU, 4-30
Bezugspotential, Glossar-3
Binärcode, Glossar-3
Bussegment, Glossar-3
Bytes 0 und 1
der Diagnosedaten, B-2
der Diagnosedaten der SM 338; POS-INPUT, B-7
Bytes 2 bis 7, der Diagnosedaten der SM 338; POS-INPUT, B-8
Bytes 2 und 3, der Diagnosedaten, B-3
Bytes 4 bis 7, der Diagnosedaten, B-4
Bytes 8 bis 10, der Diagnosedaten der SM 338; POS-INPUT, B-8

C

CD-ROM, iv
CE-Kennzeichnung, 1-2
Codeart, SM 338; POS-INPUT, 5-11
Codebaustein, Glossar-3
CP, Glossar-6
CPU, Glossar-4
CSA, Zulassung, 1-3
Customer Support, vi
Technical Support, vi

D

Datensatz
für Diagnosedaten, B-1
für Parameter, A-2

Datensatz 1
Aufbau Analogausgabebaugruppe, A-28
Aufbau Analogein-/ausgabebaugruppe, A-31
Aufbau Analogeingabebaugruppe, A-8
Aufbau Digitalausgabebaugruppe, A-6
Aufbau Digitaleingabebaugruppe, A-4
Aufbau SM 331; AI 8 x RTD, A-12
Aufbau SM 331; AI 8 x TC, A-20
Datensatz 128
Aufbau SM 331; AI 8 x RTD, A-13
Aufbau SM 331; AI 8 x TC, A-21
Default-Einstellung, Glossar-4
Diagnose
Analogausgabebaugruppe, 4-41
Analogeingabebaugruppe, 4-39
der Analogbaugruppen, 4-68
der Digitalbaugruppen, 3-9
SM 321; DI 16 x DC 24 V , 3-19, 3-21
SM 338; POS-INPUT, 5-17, 5-18
System-, Glossar-12
Diagnosealarm
Analogausgabebaugruppe, 4-41
Analogeingabebaugruppe, 4-39
SM 321; DI 16 x DC 24 V, 3-24
SM 321; DI 16 x DC 24 V , 3-19
SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A, 3-50, 3-54
SM 338; POS-INPUT, 5-20
von Analogbaugruppen, 4-72
Diagnosealarmfreigabe, SM 338; POS-INPUT, 5-11
Diagnosedaten, Glossar-4
Bytes 0 und 1, B-2
Bytes 2 und 3, B-3
Bytes 4 bis 7, B-4
Datensatz, B-1
kanalspezifische, B-5
kanalspezifische der Analogausgabebaugruppen SM 332, B-6
kanalspezifische der Analogeingabebaugruppen SM 331, B-6
kanalspezifische der SM 321; DI 16 x DC 24 V, B-5
kanalspezifische der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A, B-5
kanalspezifische der SM 338; POS-INPUT, B-8
SM 338; POS-INPUT, B-7
Diagnosedaten der SM 338; POS-INPUT
Bytes 0 und 1, B-7
Bytes 2 bis 7, B-8
Bytes 8 bis 10, B-8
Diagnoseeintrag, 4-31
Diagnosemeldungen, 3-9, 4-68, 5-17
auslesen, 3-9, 4-68, 5-17
der Analogausgabebaugruppen, 4-69
der Analogeingabebaugruppen, 4-69
SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A, 3-52
Diagnosepuffer, Glossar-4
Digitalausgabebaugruppe
Aufbau Datensatz 1, A-6
Parameter, A-5
Digitalausgabebaugruppe
SM 322; DO 16 x AC 120 V/0,5 A , 3-58
SM 322; DO 16 x DC 24 V/0,5 A, 3-40
SM 322; DO 32 x AC 120 V/1,0 A , 3-64
SM 322; DO 32 x DC 24 V/0,5 A, 3-37
SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A , 3-61
SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A mit Diagnosealarm, 3-46
SM 322; DO 8 x DC 24 V/2 A, 3-43
SM 322; DO 8 x DC 48–125 V/1,5 A , 3-55
Digitalbaugruppe
Diagnose, 3-9
Maßbild, C-17
parametrieren, 3-8
Sammelfehler-LED, 3-9
Schrittfolge zur Inbetriebnahme, 3-7
SF-LED, 3-9
Digitalein-/ausgabebaugruppe
SM 323; DI 16/DO 16 x DC 24 V/0,5 A, 3-82
SM 323; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A, 3-86
Digitaleingabebaugruppe
Aufbau Datensatz 1, A-4
Parameter, A-3
SM 321; DI 16 x DC 24 V; M-lesend, 3-26
Digitaleingabebaugruppe
SM 321; DI 16 x AC 120 V, 3-30
SM 321; DI 16 x DC 24 V, 3-13
SM 321; DI 16 x DC 24 V; mit Pozeß- und Diagnosealarm, 3-16
SM 321; DI 16 x DC 48–125 V, 3-28
SM 321; DI 32 x AC 120 V, 3-35
SM 321; DI 32 x DC 24 V, 3-10
SM 321; DI 8 x AC 120/230 V, 3-32
Direktzugriff, Glossar-4
Dokumentationspaket, iv
Drahtbruch, Glossar-4
Analogausgabebaugruppe, 4-71
Analogeingabebaugruppe, 4-70
SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A, 3-53
SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A , 3-50
Drahtbruchprüfung, Analogeingabebaugruppe, 4-39

E

Eingangsverzögerung, Glossar-5
SM 321; DI 16 x DC 24 V , 3-19
Einsatzbedingungen, 1-7
Einschwingzeit, 4-37
Elektromagnetische Verträglichkeit, 1-4
EMV-Richtlinie, 1-2
EPROM, Glossar-5
EPROM-Fehler
SM 321; DI 16 x DC 24 V, 3-23
SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A, 3-53
Erde, Glossar-5
Erdfreier Betrieb, RS 485-Repeater, 7-4
Erdgebundener Betrieb, RS 485-Repeater, 7-4
Ersatzteile, D-1
Ersatzwert, Glossar-5
Analogausgabebaugruppe, A-29
Ersatzwert ”1” aufschalten, SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A, 3-50
Ersatzwert schalten, SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A, 3-50
Erweiterte Umweltbedingungen, 1-11
Erzeugnisstand, Glossar-5
Externe Hilfsspannung fehlt
SM 321; DI 16 x DC 24 V , 3-23
SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A, 3-53

F

Federklemmtechnik, SIMATIC TOP connect/...TPA, 8-10
Fehlende Geberversorgung, SM 321; DI 16 x DC 24 V , 3-23
Fehlende Lastspannung L+, SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A, 3-50, 3-53
Fehler, einer Analogbaugruppe, 4-33
Fehler intern, SM 338; POS-INPUT, 5-19
Fehlerursachen und Abhilfe
Analogausgabebaugruppe, 4-71
Analogeingabebaugruppe, 4-70
Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen
SM 321; DI 16 x DC 24 V, 3-23
SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A, 3-53
SM 338; POS-INPUT, 5-19
FEPROM, Glossar-6
Flanke, 3-19, Glossar-6
FM, Zulassung, 1-3
FREEZE, Glossar-6
Freeze-Funktion, SM 338; POS-INPUT, 5-11, 5-14
Funkstörungen, Emission von, 1-5

G

Geberfehler, SM 338; POS-INPUT, 5-19
Gebrauchsfehlergrenze, 4-33
Glättung, Glossar-6
SM 331; AI 8 x RTD, A-18
SM 331; AI 8 x TC, A-26
Glättung von Analogeingabewerten, 4-35
Analogeingabebaugruppe, 4-41
Gleichtaktfehler, Analogeingabebaugruppe, 4-70
Gleichtaktspannung, Glossar-6
Graycode, Glossar-6
Grenzwert, Analogeingabebaugruppe, 4-39
Grundfehlergrenze, 4-33

H

Handbuch, Zweck, iii
Handbuchänderungen, iii
Handbuchpaket, iv
Hilfsspannung fehlt, SM 338; POS-INPUT, 5-19

I

IEC 61131, 1-2
IM 360
Anschaltungsbaugruppe, 6-3
Maßbild, C-14
IM 361
Anschaltungsbaugruppe, 6-5
Maßbild, C-14
IM 365
Anschaltungsbaugruppe, 6-7
Maßbild, C-16
Impulsförmige Störgrößen, 1-4
Inbetriebnahme von Analogbaugruppen, Schrittfolge, 4-7
Inbetriebnahme von Digitalbaugruppen, Schrittfolge, 3-7
Integrationszeit, Glossar-6
Analogein-/ausgabebaugruppe, 4-42
Interne Hilfsspannung fehlt
SM 321; DI 16 x DC 24 V , 3-23
SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A, 3-53
IP 20, 1-9
Isolationsprüfung, 1-9
Isolierte Meßwertgeber, 4-44
anschließen, 4-44

K

Kanalfehler, SM 338; POS-INPUT, 5-19
Kanalinformation vorhanden, SM 338; POS-INPUT, 5-19
Kanalspezifische Diagnose, B-5
Kommunikationsprozessor, Glossar-6
Kompensation
  externe, 4-57
  interne, 4-56, 4-58
Kompensationsdose, 4-57
  anschließen, 4-58
Konfigurieren, Glossar-7
Kurse, v
Kurzschluß, Glossar-7
Kurzschluß nach L+, SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A, 3-50, 3-53
Kurzschluß nach M, SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A, 3-50, 3-53

L

Lasten an Spannungsausgang anschließen, an Analogausgabebaugruppe, 4-63
Lasten an Stromausgang anschließen, an Analogausgabebaugruppe, 4-66
Lasten anschließen, an Analogausgabebaugruppe, 4-62
Lastspannung fehlt
  Analogausgabebaugruppe, 4-71
  Analogeingabebaugruppe, 4-70
Leitungen, für Analogsignale, 4-43, 4-62
Leserkreis, des Handbuchs, iii
Letzten Wert halten, SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A, 3-50
LWH, Glossar-7

M

M-Kurzschluß, Analogausgabebaugruppe, 4-71
M7, Glossar-7
M7-300, Parametrierung im Anwenderprogramm, A-1
Maßbild, C-1
  aktives Busmodul, C-8
  Analogbaugruppe, C-17
  Anschaltungsbaugruppe, C-14
  Digitalbaugruppe, C-17
  Profilschiene, C-2
  PS 307, C-9
  RS 485-Repeater, C-20
  Schirmauflageelement, C-18
  Signalbaugruppe, C-17
  SIMATIC TOP connect, C-19
  Stromversorgungsbaugruppe PS 307, C-9
Masse, Glossar-7
Memory Card, Glossar-7
Meßart
  Analogein-/ausgabebaugruppe, 4-42
  Analogeingabebaugruppe, 4-40, A-9
  Analogeingabekanäle, 4-27
  SM 331; AI 8 x RTD, A-16
  SM 331; AI 8 x TC, A-25
Meßbereich
  Analogein-/ausgabebaugruppe, 4-42
  Analogeingabebaugruppe, 4-40, A-9
  SM 331; AI 8 x RTD, A-16
  SM 331; AI 8 x TC, A-25
Meßbereiche, Analogeingabekanäle, 4-27
Meßbereichsmodul, 4-27
  umstecken, 4-28
Messung
  Analogein-/ausgabebaugruppe, 4-42
  Analogeingabebaugruppe, 4-40
Meßwertgeber
  isolierte, 4-44
  nichtisolierte, 4-46
Meßwertgeber anschließen, an Analogeingabebaugruppe, 4-43
Monoflopzeit, Glossar-8
  SM 338; POS-INPUT, 5-11, 5-12
MPI, Glossar-8

N

Nennspannungen, 1-10
Neustart, Glossar-8

Nichtisolierte Meßwertgeber, 4-46
anschließen, 4-46
Normen, iv, 1-2
Normierung, Glossar-8
SM 338; POS-INPUT, 5-11, 5-13

O

OB, Glossar-8
OB 40, 3-25, 4-72
Startinformation, 4-73
OB 82, 3-24, 3-54, 4-72
Online–Dienste, vii
Organisationsbaustein (OB), Glossar-8
Outdoor-Baugruppen, 1-11

P

Parameter, Glossar-8
Analogausgabebaugruppe, 4-41, A-27
Analogein-/ausgabebaugruppe, 4-42, A-30
Analogeingabebaugruppe, 4-39, A-7
Datensatz, A-2
Digitalausgabebaugruppe, A-5
Digitaleingabebaugruppe, A-3
dynamische, 3-8, 4-38
im Anwenderprogramm ändern, 3-8, 4-38
SM 321; DI 16 x DC 24 V , 3-19
SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A, 3-50
SM 331; AI 8 x RTD, A-11
SM 331; AI 8 x TC, A-19
SM 338; POS-INPUT , 5-11
statische, 3-8, 4-38
Parameter, falsche
SM 321; DI 16 x DC 24 V, 3-23
SM 338; POS-INPUT, 5-19
Parametrieren
von Analogbaugruppen, 4-38
von Digitalbaugruppen, 3-8
Parametrierfehler
Analogausgabebaugruppe, 4-71
Analogeingabebaugruppe, 4-70
SM 338; POS-INPUT, 5-19
Parametrierung, im Anwenderprogramm, A-1
Parametrierung fehlt, SM 338; POS-INPUT, 5-19
PARM_MOD, SFC 57, A-2
Pin-Belegung, RS 485-Repeater, 7-6
Platzhalterbaugruppe , DM 370, 5-5
POS-Eingabebaugruppe SM 338, 5-7
Potentialausgleich, Glossar-9
Potentialdifferenz, bei Analogeingabebaugruppen, 4-44
Potentialgebunden, Glossar-9
Potentialgetrennt, Glossar-9
Potentialunterschied, bei Analogeingabebaugruppen, 4-43
PROFIBUS-DP, Glossar-9
Profilschiene, Maßbild, C-2
Profilschiene für ”Ziehen und Stecken”, Maßbild, C-7
Programmiergerät (PG), Glossar-9
Projektierungsfehler
Analogausgabebaugruppe, 4-71
Analogeingabebaugruppe, 4-70
SM 338; POS-INPUT, 5-19
Prozeßabbild, Glossar-9
Prozeßalarm, Glossar-10
bei Grenzwertüberschreitung, 4-72
SM 321; DI 16 x DC 24 V , 3-19, 3-25
Zyklusende, 4-73
Prozeßalarm verloren, SM 321; DI 16 x DC 24 V , 3-23, 3-25
Prüfspannungen, 1-9
PS 307, Maßbild, C-9
Pufferbatterie, 1-6, Glossar-10
Transport- und Lagerbedingungen, 1-6

R

RAM, Glossar-10
RAM-Fehler
SM 321; DI 16 x DC 24 V , 3-23
SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A, 3-53
Reaktion bei offenem Thermoelement, SM 331; AI 8 x TC, A-26
Relaisausgabebaugruppe
SM 322; DO 16 x Rel. AC 120 V, 3-68
SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V, 3-71
SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A, 3-74, 3-78
Remanenz, Glossar-10
Repeater, Glossar-10
Siehe auch RS 485-Repeater
RS 485-Repeater, Maßbild, C-20

RS 485-Repeater, 7-1
Anwendung, 7-2
Aussehen, 7-3
Definition, 7-2
erdfrei, 7-4
erdfreier Betrieb, 7-4
erdgebunden, 7-4
erdgebundener Betrieb, 7-4
Regeln zum Aufbau, 7-2
Rückwandbus, Glossar-10

S

Sammeldiagnose
Analogausgabebaugruppe, 4-41
Analogeingabebaugruppe, 4-39
Sammelfehler-LED
Analogbaugruppe, 4-68
Digitalbaugruppe, 3-9
SM 338; POS-INPUT, 5-17
Schirmauflageelement, Maßbild, C-18
Schraubtechnik, SIMATIC TOP connect/...TPA, 8-10
Schutzart, IP 20, 1-9
Schutzgrad, 1-9
Schutzklasse, 1-9
Schwingungen, 1-7
SDB, Glossar-12
SF-LED
Analogbaugruppe, 4-68
Digitalbaugruppe, 3-9
SM 338; POS-INPUT, 5-17
SFC, Glossar-11, Glossar-12
SFC 51, 3-24, 3-54, 4-72
SFC 55 WR_PARM, A-2
SFC 56 WR_DPARM, A-2
SFC 57 PARM_MOD, A-2
SFC 59, 3-24, 3-54, 4-72
Sicherungsfall
SM 321; DI 16 x DC 24 V, 3-23
SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A, 3-53
Signalbaugruppe, Glossar-11
Maßbild, C-17
SIMATIC Outdoor-Baugruppen, 1-11
SIMATIC TOP connect
1-Leiter-Anschluß, 8-14
3-Leiter-Anschluß, 8-16
32kanalige Digitalbaugruppen verdrahten, 8-8
Anschluß für 2A-Baugruppen, 8-18
Auswahl der Komponenten, 8-13
Komponenten, 8-12
Maßbild, C-19
SIMATIC TOP connect TPA
Anschlußbeispiel, 8-24
Auswahl der Komponenten, 8-20
Klemmenbelegung, 8-21
Klemmenzuordnung zu Analogbaugruppe, 8-22
Schirmanbindung, 8-23
Vervielfachungsklemme, 8-21
SIMATIC TOP connect/...TPA
Aktoren/Sensoren am Klemmenblock verdrahten, 8-10
Aufbau, 8-2
Einsatzvorteile, 8-3
Federklemmtechnik, 8-10
Frontsteckmodul verdrahten, 8-6
Klemmenblock und Verbindungsleitung montieren, 8-10
Komponenten, 8-3
Schraubtechnik, 8-10
Steckverbinder, 8-4
Verbindungsleitung, 8-4
verdrahten, 8-4
Verdrahtung mit Baugruppen ..., 8-3
Verdrahtungsregeln, 8-7
Simulatorbaugruppe , SM 374; IN/OUT 16, 5-3
sinusförmige Störgrößen, 1-5

SM 321; DI 16 x DC 24 V
Alarme, 3-24
Diagnose, 3-19
Diagnosealarm, 3-24
Eingangsverzögerung, 3-19
EPROM-Fehler, 3-23
externe Hilfsspannung fehlt, 3-23
fehlende Geberversorgung, 3-23
interne Hilfsspannung fehlt, 3-23
kanalspezifische Diagnosedaten, B-5
redundante Geberversorgung, 3-17
Sicherungsfall, 3-23
Spannungsart, 3-19
Zeitüberwachung, 3-23
SM 321; DI 16 x DC 24 V
alarmauslösende Kanäle, 3-25
Diagnosealarm, 3-19
Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen, 3-23
Parameter, falsche, 3-23
Prozeßalarm, 3-19, 3-25
Prozeßalarm verloren, 3-23, 3-25
RAM-Fehler, 3-23
SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A
RAM-Fehler, 3-53
Alarme, 3-54
Diagnosealarm, 3-50, 3-54
Diagnosemeldungen, 3-52
Drahtbruch, 3-50, 3-53
EPROM-Fehler, 3-53
Ersatzwert ”1” aufschalten, 3-50
Ersatzwert schalten, 3-50
externe Hilfsspannung fehlt, 3-53
fehlende Lastspannung L+, 3-50, 3-53
Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen, 3-53
interne Hilfsspannung fehlt, 3-53
kanalspezifische Diagnosedaten, B-5
Kurzschluß nach L+, 3-50, 3-53
Kurzschluß nach M, 3-50, 3-53
letzten Wert halten, 3-50
Parameter, 3-50
Sicherungsfall, 3-53
Zeitüberwachung, 3-53
SM 331; AI 8 x RTD
Aufbau Datensatz 1, A-12
Aufbau Datensatz 128, A-13
Betriebsarten, A-16
Glättung, A-18
Parameter, A-11
Störfrequenzunterdrückung, A-16
Temperaturkoeffizient, A-18
SM 331; AI 8 x RTD x 24 Bit, Meßarten und Meßbereiche, A-16
SM 331; AI 8 x TC
Aufbau Datensatz 1, A-20
Aufbau Datensatz 128, A-21
Betriebsarten, A-24
Glättung, A-26
Meßarten und Meßbereiche, A-25
Parameter, A-19
Reaktion bei offenem Thermoelement, A-26
Störfrequenzunterdrückung, A-24
SM 338, POS-Eingabebaugruppe, 5-7
SM 338; POS-INPUT
Absolutgeber (SSI), 5-11
adressieren, 5-15
Alarme, 5-20
Baudrate, 5-11, 5-12
Baugruppenstörung, 5-19
Codeart, 5-11
Diagnose, 5-17
Diagnosealarm, 5-20
Diagnosealarmfreigabe, 5-11
Diagnosedaten, B-7
Fehler extern, 5-19
Fehler intern, 5-19
Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen, 5-19
Freeze-Funktion, 5-11, 5-14
Geberfehler, 5-19
Hilfsspannung fehlt, 5-19
Kanalfehler, 5-19
Kanalinformation vorhanden, 5-19
kanalspezifische Diagnosedaten, B-8
Monoflopzeit, 5-11, 5-12
Normierung, 5-11, 5-13
Parameter falsche, 5-19
Parametrierfehler, 5-19
Parametrierung fehlt, 5-19
Projektierungsfehler, 5-19
Sammelfehler-LED, 5-17
SF-LED, 5-17
Zeitüberwachung angesprochen, 5-19
Spannungsart, SM 321; DI 16 x DC 24 V , 3-19
Spannungsgeber, anschließen, 4-48
Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS), Glossar-11
SPS, Glossar-11
STEP 7, Glossar-11
STEP 7-Bausteine, für Analogfunktionen, 4-1

Störfrequenzunterdrückung, Glossar-11
Analogeingabebaugruppe, 4-40, A-9
SM 331; AI 8 x RTD, A-16
SM 331; AI 8 x TC, A-24
Störgrößen
impulsförmige, 1-4
sinusförmige, 1-5
Stromgeber , anschließen, 4-49
Stromversorgungsbaugruppe, 2-1
Maßbild, C-9
PS 305 2 A, 2-2
PS 307 10 A, 2-15
PS 307 2 A, 2-6
PS 307 5 A, 2-10
Summenstrom, Glossar-11
System-Funktion (SFC), Glossar-12
Systemdatenbaustein (SDB), Glossar-12
Systemdiagnose, Glossar-12

T

Technische Daten
Attribute, v
RS 485-Repeater, 7-6
Temperatur-Einheit, Analogeingabebaugruppe, 4-40
Temperaturkoeffizient, Glossar-12
Analogeingabebaugruppe, 4-40
SM 331; AI 8 x RTD, A-18
Thermoelement
Arbeitsweise, 4-55
Aufbau, 4-55
Reaktion bei offenem, Glossar-10
Thermoelement anschließen, an Analogeingabebaugruppe, 4-55
Thermospannung, 4-55

U

Überlauf, Analogeingabebaugruppe, 4-70
UL, Zulassug, 1-3
Umgebungsbedingungen, 1-7, 1-8
mechanische, 1-7, 1-13
Outdoor-Baugruppen, 1-13
Umwandlung, von Analogwerten, 4-8
Umweltbedingungen, erweiterte, 1-11
Unterlauf, Analogeingabebaugruppe, 4-70
Unterstützung, weitere, v

V

Varistor, Glossar-12
Vergleichsstelle, 4-59, Glossar-12
Vergleichsstellentemperatur bei Thermoelementen, kompensieren, 4-56
Verhalten, SM 321; DI 16 x DC 24 V , 3-21
Verhalten bei CPU-STOP, Analogausgabebaugruppe, 4-41
Versorgungsspannungsausfall, der Analogbaugruppe, 4-31
Vorzeichen, Analogwert, 4-8

W

Wandlungszeit
Analogausgabekanal, 4-36
Analogeingabekanäle, 4-34
Wegerfassungsbaugruppe, SM 338; POS-INPUT, 5-7
Wegweiser, durch das Handbuch, iv
Weitere Unterstützung, v
Widerstand anschließen, an Analogeingabebaugruppe, 4-51
Widerstandsthermometer anschließen, an Analogeingabebaugruppe, 4-51
WR_DPARM, SFC 56, A-2
WR_PARM, SFC 55, A-2

Z

Zeitüberwachung
SM 321; DI 16 x DC 24 V, 3-23
SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A, 3-53
Zeitüberwachung angesprochen, SM 338; POS-INPUT, 5-19
Zubehör, D-1
Zulassungen, iv, 1-2
Zykluszeit, Glossar-12
Analogausgabekanäle, 4-36
Analogeingabekanäle, 4-34